

# HISTOIRE
# NATURELLE.

---

*Tome XII.*

---


1
d
B

# HISTOIRE
# *NATURELLE,*
## GÉNÉRALE
## ET PARTICULIERE,

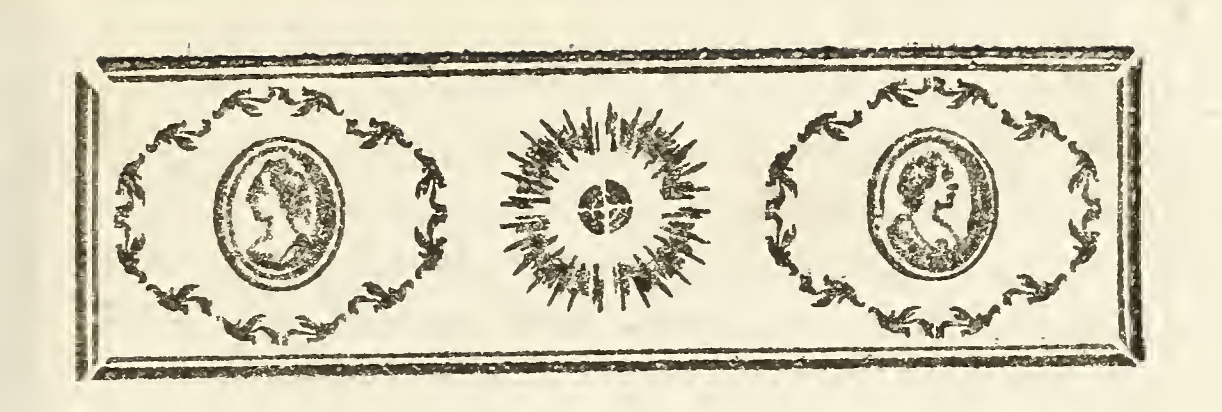
PAR M. LE COMTE DE BUFFON, INTENDANT DU JARDIN DU ROI, DE L'ACADÉMIE FRANÇOISE ET DE CELLE DES SCIENCES, &c.

*Tome XII.*




AUX DEUX-PONTS,
CHEZ SANSON & COMPAGNIE.

M. DCC. LXXXVI.



# HISTOIRE

## NATURELLE.

### DES EPOQUES DE LA NATURE.

COMME dans l'Hiſtoire civile on conſulte les titres, on recherche les médailles, on déchiffre les inſcriptions antiques pour déterminer les époques des révolutions humaines & conſtater les dates des événemens moraux; de même, dans l'Hiſtoire naturelle, il faut fouiller les archives du monde, tirer des entrailles de la terre les vieux monumens, recueillir leurs débris, & raſſembler en un corps de preuves tous les indices des changemens phyſiques qui peuvent nous faire remonter aux différens âges de la Nature. C'eſt le ſeul moyen de fixer quelques points dans l'immenſité de l'eſpace, & de placer un certain nombre de pierres numéraires ſur la route éternelle du temps. Le

paſſé eſt comme la diſtance ; notre vue y décroît, & s'y perdroit de même, ſi l'Hiſtoire & la Chronologie n'euſſent placé des fanaux, des flambeaux aux points les plus obſcurs ; mais malgré ces lumieres de la tradition écrite, ſi l'on remonte à quelques ſiècles, que d'incertitudes dans les faits ! que d'erreurs ſur les cauſes des événemens ! & quelle obſcurité profonde n'environne pas les temps antérieurs à cette tradition ! D'ailleurs elle ne nous a tranſmis que les geſtes de quelques Nations, c'eſt-à-dire, les actes d'une très petite partie du genre-humain ; tout le reſte des hommes eſt demeuré nul pour nous, nul pour la poſtérité ; ils ne ſont ſortis de leur néant que pour paſſer comme des ombres qui ne laiſſent point de traces ; & plût au ciel que le nom de tous ces prétendus héros dont on a célébré les crimes ou la gloire ſanguinaire, fût également enſéveli dans la nuit de l'oubli !

Ainſi l'Hiſtoire civile, bornée d'un côté par les ténèbres d'un temps aſſez voiſin du nôtre, ne s'étend de l'autre qu'aux petites portions de terre qu'ont occupées ſucceſſivement les peuples ſoigneux de leur mémoire : au lieu que l'Hiſtoire Naturelle embraſſe également tous les eſpaces, tous les temps, & n'a n'autres limites que celles de l'univers.

La Nature étant contemporaine de la matiere, de l'eſpace & du temps, ſon hiſtoire eſt celle de toutes les ſubſtances, de tous les lieux, de tous les âges ; & quoiqu'il paroiſſe à la premiere vue que ſes grands ou-

vrages ne s'altèrent ni ne changent, & que dans ses productions, même les plus fragiles & les plus passageres, elle se montre toujours & constamment la même, puisqu'à chaque instant ses premiers modèles reparoissent à nos yeux sous de nouvelles représentations ; cependant en l'observant de près, on s'appercevra que son cours n'est pas absolument uniforme ; on reconnoîtra qu'elle admet des variations sensibles, qu'elle reçoit des altérations successives, qu'elle se prête même à des combinaisons nouvelles, à des mutations de matiere & de forme ; qu'enfin, autant elle paroît fixe dans son tout, autant elle est variable dans chacune de ses parties ; & si nous l'embrassons dans toute son étendue, nous ne pourrons douter qu'elle ne soit aujourd'hui très différente de ce qu'elle étoit au commencement & de ce qu'elle est devenue dans la succession des temps : ce sont ces changemens divers que nous appellons ses époques. La Nature s'est trouvée dans différens états ; la surface de la Terre a pris successivement des formes différentes ; les cieux même ont varié, & toutes les choses de l'Univers physique sont, comme celles du monde moral, dans un mouvement continuel de variations successives. Par exemple, l'état dans lequel nous voyons aujourd'hui la Nature, est autant notre ouvrage que le sien ; nous avons su la tempérer, la modifier, la plier à nos besoins, à nos desirs ; nous avons fondé, cultivé, fécondé la terre : l'aspect sous lequel elle se présente, est donc bien différent de celui

des temps antérieurs à l'invention des arts. L'âge d'or de la morale ou plutôt de la fable, n'étoit que l'âge de fer de la physique & de la vérité. L'homme de ce temps encore à-demi sauvage, dispersé, peu nombreux, ne sentoit pas sa puissance, ne connoissoit pas sa vraie richesse ; le trésor de ses lumieres étoit enfoui ; il ignoroit la force des volontés unies, & ne se doutoit pas que, par la société & par des travaux suivis & concertés, il viendroit à bout d'imprimer ses idées sur la face entiere de l'Univers.

Aussi faut-il aller chercher & voir la Nature dans ces régions nouvellement découvertes, dans ces contrées de tout temps inhabitées, pour se former une idée de son état ancien ; & cet ancien état est encore bien moderne en comparaison de celui où nos continens terrestres étoient couverts par les eaux, où les poissons habitoient sur nos plaines, où nos montagnes formoient les écueils des mers. Combien de changemens & de différens états ont dû se succéder depuis ces temps antiques (qui cependant n'étoient pas les premiers) jusqu'aux âges de l'Histoire! Que de choses ensévelies ! combien d'événemens entiérement oubliés ! que de révolutions antérieures à la mémoire des hommes ! Il a fallu une très longue suite d'observations, il a fallu trente siècles de culture à l'esprit humain, seulement pour reconnoître l'état présent des choses. La Terre n'est pas encore entiérement découverte ; ce n'est que depuis peu qu'on a déterminé sa figure ; ce n'est que de nos jours qu'on s'est éle-

vé à la théorie de sa forme intérieure, & qu'on a démontré l'ordre & la disposition des matieres dont elle est composée : ce n'est donc que de cet instant où l'on peut commencer à comparer la Nature avec elle-même, & remonter de son état actuel & connu à quelques époques d'un état plus ancien.

Mais comme il s'agit ici de percer la nuit des temps, de reconnoître par l'inspection des choses actuelles l'ancienne existence des choses anéanties, & de remonter par la seule force des faits subsistans à la vérité historique des faits ensévelis ; comme il s'agit en un mot, de juger, non-seulement le passé moderne, mais le passé le plus ancien, par le seul présent, & que pour nous élever jusqu'à ce point de vue nous avons besoin de toutes nos forces réunies, nous emploirons trois grands moyens : 1°. Les faits qui peuvent nous rapprocher de l'origine de la Nature ; 2°. les monumens qu'on doit regarder comme les témoins de ses premiers âges ; 3°. les traditions qui peuvent nous donner quelqu'idée des âges subséquens. Après quoi, nous tâcherons de lier le tout par des analogies, & de former une chaîne qui, du sommet de l'échelle du temps, descendra jusqu'à nous.

## PREMIER FAIT.

LA TERRE est élevée sur l'équateur & abaissée sous les pôles, dans la proportion qu'exi-

gent les loix de la pesanteur & de la force centrifuge.

### SECOND FAIT.

LE GLOBE terrestre a une chaleur intérieure qui lui est propre, & qui est indépendante de celle que les rayons du Soleil peuvent lui communiquer.

### TROISIEME FAIT.

LA CHALEUR que le Soleil envoie à la Terre, est assez petite en comparaison de la chaleur propre du globe terrestre; & cette chaleur envoyée par le Soleil, ne seroit pas seule suffisante pour maintenir la Nature vivante.

### QUATRIEME FAIT.

LES matieres qui composent le globe de la Terre, sont en général de la nature du verre, & peuvent être toutes réduites en verre.

### CINQUIEME FAIT.

ON trouve sur toute la surface de la Terre, & même sur les montagnes jusqu'à quinze cens & deux mille toises de hauteur, une immense quantité de coquilles & d'autres débris des productions de la mer.

Examinons d'abord si dans ces faits que je veux employer, il n'y a rien qu'on puisse

raiſonnablement conteſter. Voyons ſi tous ſont prouvés ou du moins peuvent l'être : après quoi nous paſſerons aux inductions que l'on doit en tirer.

Le premier fait du renflement de la Terre à l'Equateur & de ſon applatiſſement aux Pôles, eſt mathématiquement démontré & phyſiquement prouvé par la théorie de la gravitation & par les expériences du pendule. Le globe terreſtre a préciſément la figure que prendroit un globe fluide qui tourneroit ſur lui-même avec la vîteſſe que nous connoiſſons au globe de la terre. Ainſi la premiere conſéquence qui ſort de ce fait inconteſtable, c'eſt que la matiere dont notre terre eſt compoſée, étoit dans un état de fluidité au moment qu'elle a pris ſa forme ; & ce moment eſt celui où elle a commencé à tourner ſur elle-même. Car ſi la Terre n'eût pas été fluide, & qu'elle eût eu la même conſiſtance que nous lui voyons aujourd'hui, il eſt évident que cette matiere conſiſtante & ſolide n'auroit pas obéi à la loi de la force centrifuge ; & par conſéquent, malgré la rapidité de ſon mouvement de rotation, la Terre, au lieu d'être un ſphéroïde renflé ſur l'équateur & applati ſous les pôles, ſeroit au contraire une ſphère exacte, & qu'elle n'auroit jamais pu prendre d'autre figure que celle d'un globe parfait, en vertu de l'attraction mutuelle de toutes les parties de la matiere dont elle eſt compoſée.

Or, quoiqu'en général toute fluidité ait la chaleur pour cauſe, puiſque l'eau même ſans la chaleur ne formeroit qu'une ſubſ-

tance ſolide, nous avons deux manieres différentes de concevoir la poſſibilité de cet état primitif de fluidité dans le globe terreſtre, parce qu'il ſemble d'abord que la Nature ait deux moyens pour l'opérer. Le premier eſt la diſſolution ou même le délayement des matieres terreſtres dans l'eau; & le ſecond, leur liquéfaction par le feu. Mais l'on ſait que le plus grand nombre des matieres ſolides qui compoſent le globe terreſtre, ne ſont pas diſſolubles dans l'eau ; & en même temps l'on voit que la quantité d'eau eſt ſi petite en comparaiſon de celles de la matiere aride, qu'il n'eſt pas poſſible que l'une ait jamais été délayée dans l'autre. Ainſi cet état de fluidité dans lequel s'eſt trouvée la maſſe entiere de la terre, n'ayant pu s'opérer ni par la diſſolution ni par le délayement dans l'eau, il eſt néceſſaire que cette fluidité ait été une liquéfaction cauſée par le feu.

Cette juſte conſéquence, déjà très vraiſemblable par elle-même, prend un nouveau degré de probabilité par le ſecond fait, & devient une certitude par le troiſième fait. La chaleur intérieure du globe, encore actuellement ſubſiſtante, & beaucoup plus grande que celle qui nous vient du Soleil, nous démontre que cet ancien feu qu'a éprouvé le globe, n'eſt pas encore, à beaucoup prés, entiérement diſſipé : la ſurface de la Terre eſt plus refroidie que ſon intérieur. Des expériences certaines & réitérées nous aſſurent que la maſſe entiere du globe a une chaleur propre & tout-à-fait indépen-

dante de celle du Soleil. Cette chaleur nous eſt démontrée par la comparaiſon de nos hivers à nos étés (*a*) ; & on la reconnoît d'une maniere encore plus palpable dès qu'on pénètre au-dedans de la terre ; elle eſt conſtante en tout lieu pour chaque profondeur, & elle paroît augmenter à meſure que l'on deſcend (1). Mais que ſont nos travaux en comparaiſon de ceux qu'il faudroit faire pour reconnoître les degrés ſucceſſifs de cette chaleur intérieure dans les profondeurs du globe ? Nous avons fouillé les montagnes à quelques centaines de toiſes pour en tirer les métaux ; nous avons fait dans les plaines des puits de quelques centaines de pieds ; ce ſont là nos plus grandes excavations ou plutôt nos fouilles les plus profondes ; elles effleurent à peine la premiere écorce du globe, & néanmoins la chaleur intérieure y eſt déjà plus ſenſible qu'à la ſurface : on doit donc préſumer que ſi l'on pénétroit plus avant, cette chaleur ſeroit plus grande, & que les parties voiſines du centre de la Terre ſont plus chaudes que celles qui en ſont éloignées ; comme l'on voit dans un boulet rougi au feu l'incandeſcence ſe conſerver dans les parties voiſines du centre long-temps après que la ſurface a perdu cet état d'incandeſcence & de rougeur. Ce feu

---

(*a*) Voyez, dans cet ouvrage, l'article qui a pour titre : *Des Elémens*, & particuliérément les deux mémoires *ſur la température des planètes.*

(1) Voyez ci-après les notes juſtificatives des faits.

ou plutôt cette chaleur intérieure de la Terre, est encore indiquée par les effets de l'électricité, qui convertit en éclairs lumineux cette chaleur obscure; elle nous est démontrée par la température de l'eau de la mer, laquelle, aux mêmes profondeurs, est à-peu-près égale à celle de l'intérieur de la terre (2). D'ailleurs il est aisé de prouver que la liquidité des eaux de la mer en général ne doit point être attribuée à la puissance des rayons solaires, puisqu'il est démontré par l'expérience, que la lumiere du soleil ne pénètre qu'à six cens pieds (3) à travers l'eau la plus limpide, & que par conséquent sa chaleur n'arrive peut-être pas au quart de cette épaisseur, c'est-à-dire, à cent-cinquante pieds (4). Ainsi toutes les eaux qui sont au-dessous de cette profondeur seroient glacées sans la chaleur intérieure de la terre qui seule peut entretenir leur liquidité. Et de même il est encore prouvé par l'expérience, que la chaleur des rayons solaires ne pénètre pas à quinze ou vingt pieds dans la terre, puisque la glace se conserve à cette profondeur pendant les étés les plus chauds. Donc il est démontré qu'il y a au-dessous du bassin de la mer, comme dans les premieres couches de la terre, une émanation continuelle de chaleur qui entretient la liquidité des eaux, & produit la température de la

(2) Voyez ci-après les notes justificatives des faits.
(3) Voyez *ibidem.*
(4) Voyez *ibidem.*

terre. Donc il exiſte dans ſon intérieur une chaleur qui lui appartient en propre, & qui eſt tout-à-fait indépendante de celle que le ſoleil peut lui communiquer.

Nous pouvons encore confirmer ce fait général par un grand nombre de faits particuliers. Tout le monde a remarqué dans le temps des frimats, que la neige ſe fond dans tous les endroits où les vapeurs de l'intérieur de la terre ont une libre iſſue, comme ſur les puits, les aqueducs recouverts, les voûtes, les citernes, &c. tandis que ſur tout le reſte de l'eſpace où la terre reſſerrée par la gelée, intercepte ces vapeurs, la neige ſubſiſte, & ſe gele au lieu de fondre. Cela ſeul ſuffiroit pour démontrer que ces émanations de l'intérieur de la terre ont un degré de chaleur très réel & ſenſible. Mais il eſt inutile de vouloir accumuler ici de nouvelles preuves d'un fait conſtaté par l'expérience & par les obſervations; il nous ſuffit qu'on ne puiſſe déſormais le révoquer en doute, & qu'on reconnoiſſe cette chaleur intérieure de la terre comme un fait réel & général, duquel, comme des autres faits généraux de la Nature, on doit déduire les effets particuliers.

Il en eſt de même du quatrième fait : on ne peut pas douter, après les preuves démonſtratives que nous en avons données dans pluſieurs articles de notre Théorie de la Terre, que (5) les matieres dont le glo-

(5) Voyez ci-après les notes juſtificatives des faits.

be est composé, ne soient de la nature du verre : le fond des minéraux, des végétaux & des animaux, n'est qu'une matiere vitrescible ; car tous les résidus, tous les détrimens ultérieurs, peuvent se réduire en verre. Les matieres que les Chimistes ont appellées *réfractaires*, celles qu'ils regardent comme infusibles, parce qu'elles résistent au feu de leurs fourneaux sans se réduire en verre, peuvent néanmoins s'y réduire par l'action d'un feu plus violent. Ainsi toutes les matieres qui composent le globe de la terre, du moins toutes celles qui nous sont connues, ont le verre pour base de leur substance (6) ; & nous pouvons, en leur faisant subir la grande action du feu, les réduire toutes ultérieurement à leur premier état.

La liquéfaction primitive de la masse entiere de la Terre par le feu, est donc prouvée dans toute la rigueur qu'exige la plus stricte logique : d'abord, *à priori*, par le premier fait de son élévation sur l'équateur & de son abaissement sous les pôles ; 2°. *ab actu*, par le second & le troisième fait, de la chaleur intérieure de la Terre encore subsistante ; 3°. *à posteriori*, par le quatrième fait, qui nous démontre le produit de cette action du feu, c'est-à-dire, le verre dans toutes les substances terrestres.

Mais quoique les matieres qui composent le globe de la Terre ayent été primitivement de la nature du verre, & qu'on puisse aussi

(6) Voyez ci-après les notes justificatives des faits.

les

les y réduire ultérieurement, on doit cependant les distinguer & les séparer, relativement aux différens états où elles se trouvent avant ce retour à leur premiere nature, c'est-à-dire, avant leur réduction en verre par le moyen du feu. Cette considération est d'autant plus nécessaire ici, que seule elle peut nous indiquer en quoi differe la formation de ces matieres: on doit donc les diviser d'abord en matieres vitrescibles & en matieres calcinables; les premieres n'éprouvant aucune action de la part du feu, à moins qu'il ne soit porté à un dégré de force capable de les convertir en verre; les autres au contraire, éprouvant à un degré bien inférieur une action qui les réduit en chaux. La quantité des substances calcaires, quoique fort considérable sur la Terre, est néanmoins très petite en comparaison de la quantité des matieres vitrescibles. Le cinquième fait, que nous avons mis en avant, prouve que leur formation est aussi d'un autre temps & d'un autre élément; & l'on voit évidemment que toutes les matieres, qui n'ont pas été produites immédiatement par l'action du feu primitif, ont été formées par l'intermède de l'eau, parce que toutes sont composées de coquilles & d'autres débris des productions de la mer. Nous mettons dans la classe des matieres vitrescibles, le roc vif, les quartz, les sables, les grès & granites; les ardoises, les schistes, les argiles; les métaux & minéraux métalliques: ces matières prises ensemble, forment le vrai fonds du globe, & en composent la princi-

pale & très grande partie ; toutes ont originairement été produites par le feu primitif. Le ſable n'eſt que du verre en poudre ; les argiles des ſables pourris dans l'eau ; les ardoiſes & les ſchiſtes des argiles deſſéchées & durcies ; le roc vif, les grès, le granite, ne ſont que des maſſes vitreuſes ou des ſables vitreſcibles ſous une forme concrète ; les cailloux, les cryſtaux, les métaux & la plupart des autres minéraux ne ſont que les ſtillations, les exudations ou les ſublimations de ces premieres matieres, qui toutes nous décèlent leur origine primitive & leur nature commune, par leur aptitude à ſe réduire immédiatement en verre.

Mais les ſables & graviers calcaires, les craies, la pierre-de-taille, le moëllon, les marbres, les albâtres, les ſpaths calcaires, opaques & tranſparens, toutes les matieres, en un mot, qui ſe convertiſſent en chaux, ne préſentent pas d'abord leur premiere nature : quoiqu'originairement de verre comme toutes les autres, ces matieres calcaires ont paſſé par des filieres qui les ont dénaturées ; elles ont été formées dans l'eau ; toutes ſont entiérement compoſées de madrépores, de coquilles & de détrimens des dépouilles de ces animaux aquatiques, qui ſeuls ſavent convertir le liquide en ſolide, & transformer l'eau de la mer en pierre (*b*).

---

(*b*) On peut ſe former une idée nette de cette conversion. L'eau de la mer tient en diſſolution des particules de terre, qui combinées avec la matiere animale,

Les marbres communs & les autres pierres calcaires ſont compoſés de coquilles entieres & de morceaux de coquilles, de madrépores, d'aſtroïtes, &c. dont toutes les parties ſont encore évidentes ou très reconnoiſſables : les graviers ne ſont que les débris des marbres & des pierres calcaires, que l'action de l'air & des gelées détache des rochers, & l'on peut faire de la chaux avec ces graviers comme l'on en fait avec le marbre ou la pierre ; on peut en faire auſſi avec les coquilles mêmes, & avec la craie & les tufs, leſquels ne ſont encore que des débris ou plutôt des détrimens de ces mêmes matieres. Les albâtres, & les marbres qu'on doit leur comparer lorſqu'ils contiennent de l'albâtre, peuvent être regardés comme de grandes ſtalactites qui ſe forment aux dépens des autres marbres & des pierres communes : les ſpaths calcaires ſe forment de même par l'exudation ou la ſtillation dans les matieres calcaires ; comme le cryſtal de roche ſe forme dans les matieres vitreſcibles. Tout cela peut ſe prouver par l'inſpection de ces matieres, & par l'examen attentif des monumens de la Nature.

---

concourent à former les coquilles par le mécaniſme de la digeſtion de ces animaux teſtacées, comme la ſoie eſt le produit du parenchyme des feuilles, combiné avec la matiere animale du ver à ſoie.

### PREMIERS MONUMENS.

On trouve à la ſurface & à l'intérieur de la terre des coquilles & autres productions de la mer ; & toutes les matieres qu'on appelle *calcaires* ſont compoſées de leurs détrimens.

### SECONDS MONUMENS.

En examinant ces coquilles & autres productions marines que l'on tire de la terre, en France, en Angleterre, en Allemagne & dans le reſte de l'Europe, on reconnoît qu'une grande partie des eſpèces d'animaux auxquels ces dépouilles ont appartenu, ne ſe trouvent pas dans les mers adjacentes, & que ces eſpèces ou ne ſubſiſtent plus ou ne ſe trouvent que dans les mers méridionales. De même on voit dans les ardoiſes & dans d'autres matieres à de grandes profondeurs, des impreſſions de poiſſons & de plantes, dont aucune eſpèce n'appartient à notre climat, & leſquelles n'exiſtent plus ou ne ſe trouvent ſubſiſtantes que dans les climats méridionaux.

### TROISIEMES MONUMENS.

On trouve en Sibérie & dans les autres contrées ſeptentrionales de l'Europe & de l'Aſie, des ſquelettes, des défenſes, des oſſemens d'éléphans, d'hippopotames & de rhinocéros en aſſez grande quantité pour être aſſuré que les eſpèces de ces animaux, qui

ne peuvent se propager aujourd'hui que dans les terres du Midi, existoient & se propageoient autrefois dans les terres du Nord, & l'on a observé que ces dépouilles d'éléphans & d'autres animaux terrestres se présentent à une assez petite profondeur; au lieu que les coquilles & les autres débris des productions de la mer se trouvent enfouies à de plus grandes profondeurs dans l'intérieur de la terre.

## QUATRIEMES MONUMENS.

ON trouve des défenses & des ossemens d'éléphans, ainsi que des dents d'hippopotames, non-seulement dans les terres du nord de notre continent, mais aussi dans celles du nord de l'Amérique, quoique les espèces de l'éléphant & de l'hippopotame n'existent point dans ce continent du Nouveau monde.

## CINQUIEMES MONUMENS.

ON trouve dans le milieu des continens, dans les lieux les plus éloignés des mers, un nombre infini de coquilles, dont la plupart appartiennent aux animaux de ce genre actuellement existans dans les mers méridionales, & dont plusieurs autres n'ont aucun analogue vivant, en sorte que les espèces en paroissent perdues & détruites, par des causes jusqu'à présent inconnues.

En comparant ces monumens avec les faits, on voit d'abord que le temps de la formation des matieres vitrescibles est bien plus

reculé que celui de la composition des substances calcaires ; & il paroît qu'on peut déjà distinguer quatre & même cinq époques dans la plus grande profondeur des temps : la premiere, où la matiere du globe étant en fusion par le feu, la Terre a pris sa forme, & s'est élevée sur l'équateur & abaissée sous les pôles par son mouvement de rotation : la seconde, où cette matiere du globe s'étant consolidée, a formé les grandes masses de matieres vitrescibles : la troisième, où la mer couvrant la terre actuellement habitée, a nourri les animaux à coquilles dont les dépouilles ont formé les substances calcaires ; & la quatrième, où s'est faite la retraite de ces mêmes mers qui couvroient nos continens. Une cinquième époque, tout aussi clairement indiquée que les quatre premieres, est celle du temps où les éléphans, les hippopotames & les autres animaux du Midi ont habité les terres du Nord. Cette époque est évidemment postérieure à la quatrième, puisque les dépouilles de ces animaux terrestres se trouvent presque à la surface de la Terre, au lieu que celles des animaux marins, sont pour la plupart & dans les mêmes lieux, enfouies à de grandes profondeurs.

Quoi ! dira-t-on, les éléphans & les autres animaux du Midi ont autrefois habité les terres du Nord ? Ce fait, quelque singulier, quelqu'extraordinaire qu'il puisse paroître, n'en est pas moins certain. On a trouvé & on trouve encore tous les jours en Sibérie, en Russie, & dans les autres contrées septentrionales de l'Europe & de l'Asie, de l'i-

voire en grande quantité ; ces défenſes d'éléphant ſe tirent à quelques pieds ſous terre, ou ſe découvrent par les eaux lorſqu'elles font tomber les terres du bord des fleuves. On trouve ces oſſemens & défenſes d'éléphans en tant de lieux différens & en ſi grand nombre, qu'on ne peut plus ſe borner à dire que ce ſont les dépouilles de quelques éléphans amenés par les hommes dans ces climats froids : on eſt maintenant forcé, par les preuves réitérées, de convenir que ces animaux étoient autrefois habitans naturels des contrées du Nord, comme ils le ſont aujourd'hui des contrées du Midi ; & ce qui paroît encore rendre le fait plus merveilleux, c'eſt-à-dire, plus difficile à expliquer, c'eſt qu'on trouve ces dépouilles des animaux du Midi de notre continent, non-ſeulement dans les provinces de notre Nord, mais auſſi dans les terres du Canada & des autres parties de l'Amérique ſeptentrionale. Nous avons au Cabinet du Roi pluſieurs défenſes & un grand nombre d'oſſemens d'éléphans trouvés en Sibérie : nous avons d'autres défenſes & d'autres os d'éléphans qui ont été trouvés en France ; & enfin nous avons des défenſes d'éléphans & des dents d'hippopotame trouvés en Amérique dans les terres voiſines de la riviere d'Oyo. Il eſt donc néceſſaire que ces animaux, qui ne peuvent ſubſiſter & ne ſubſiſtent en effet aujourd'hui que dans les pays chauds, ayent autrefois exiſté dans les climats du Nord, & que, par conſéquent, cette zone froide fût alors auſſi chaude que l'eſt aujourd'hui notre zone

torride ; car il n'eſt pas poſſible que la forme conſtitutive, ou ſi l'on veut l'habitude réelle du corps des animaux, qui eſt ce qu'il y a de plus fixe dans la Nature, ait pu changer au point de donner le tempérament du renne à l'éléphant, ni de ſuppoſer que jamais ces animaux du Midi, qui ont beſoin d'une grande chaleur pour ſubſiſter, euſſent pu vivre & ſe multiplier dans les terres du Nord, ſi la température du climat eût été auſſi froide qu'elle l'eſt aujourd'hui. M Gmelin, qui a parcouru la Sibérie, & qui a ramaſſé lui-même pluſieurs oſſemens d'éléphans dans ces terres ſeptentrionales, cherche à rendre raiſon du fait, en ſuppoſant que de grandes inondations ſurvenues dans les terres méridionales ont chaſſé les éléphans vers les contrées du Nord, où ils auront tous péri à-la-fois par la rigueur du climat. Mais cette cauſe ſuppoſée n'eſt pas proportionnelle à l'effet ; on a peut-être déjà tiré du Nord plus d'ivoire que tous les éléphans des Indes actuellement vivans n'en pourroient fournir ; on en tirera bien davantage avec le temps, lorſque ces vaſtes déſerts du Nord, qui ſont à peine reconnus, ſeront peuplés, & que les terres en ſeront remuées & fouillées par les mains de l'homme. D'ailleurs il ſeroit bien étrange que ces animaux euſſent pris la route qui convenoit le moins à leur nature, puiſqu'en les ſuppoſant pouſſés par des inondations du Midi, il leur reſtoit deux fuites naturelles vers l'Orient & vers l'Occident ; & pourquoi fuir juſqu'au ſoixantième degré du Nord lorſqu'ils pouvoient s'arrêter en

en chemin ou s'écarter à côté dans des terres plus heureuſes? Et comment concevoir que, par une inondation des mers méridionales, ils ayent été chaſſés à mille lieues dans notre continent, & à plus de trois mille lieues dans l'autre? Il eſt impoſſible qu'un débordement de la mer des grandes Indes ait envoyé des éléphans en Canada ni même en Sibérie, & il eſt également impoſſible qu'ils y ſoient arrivés en nombre auſſi grand que l'indiquent leurs dépouilles.

Étant peu ſatisfait de cette explication, j'ai penſé qu'on pouvoit en donner une autre plus plauſible, & qui s'accorde parfaitement avec ma théorie de la Terre. Mais, avant de la préſenter, j'obſerverai, pour prévenir toutes difficultés; 1°. que l'ivoire qu'on trouve en Sibérie & en Canada, eſt certainement de l'ivoire d'éléphant, & non pas de l'ivoire de morſe ou vache marine, comme quelques Voyageurs l'ont prétendu; on trouve auſſi dans les terres ſeptentrionales de l'ivoire foſſile de morſe, mais il eſt différent de celui de l'éléphant, & il eſt facile de les diſtinguer par la comparaiſon de leur texture intérieure. Les défenſes, les dents machelieres, les omoplates, les fémurs & les autres oſſemens trouvés dans les terres du Nord ſont certainement des os d'éléphant; nous les avons comparés aux différentes parties reſpectives du ſquelette entier de l'éléphant, & l'on ne peut douter de leur identité d'eſpèce; les groſſes dents quarrées trouvées dans ces mêmes terres du Nord, dont la face qui broie eſt en forme

de treffle, ont tous les caractères des dents molaires de l'hippopotame ; & ces autres énormes dents dont la face qui broie est composée de grosses pointes mousses, ont appartenu à une espèce détruite aujourd'hui sur la Terre, comme les grandes volutes appellées *cornes d'Ammon* sont actuellement détruites dans la mer.

2°. Les os & les défenses de ces anciens éléphans sont au moins aussi grands & aussi gros que ceux des éléphans actuels (7) auxquels nous les avons comparés ; ce qui prouve que ces animaux n'habitoient pas les terres du Nord par force, mais qu'ils y existoient dans leur état de nature & de pleine liberté, puisqu'ils y avoient acquis leurs plus hautes dimensions, & pris leur entier accroissement ; ainsi, l'on ne peut pas supposer qu'ils y ayent été transportés par les hommes ; le seul état de captivité, indépendamment de la rigueur du climat (8), les auroit réduits au quart ou au tiers de la grandeur que nous montrent leurs dépouilles.

3°. La grande quantité que l'on en a déjà trouvé par hasard dans ces Terres presque désertes où personne ne cherche, suffit pour démontrer que ce n'est ni par un seul ou plusieurs accidens, ni dans un seul & même temps que quelques individus de cette espèce se sont trouvés dans ces contrées du Nord, mais qu'il est de nécessité absolue que l'es-

(7) Voyez ci-après les notes justificatives des faits.
(8) *Ibid.*

pèce même y ait autrefois existé, subsisté & multiplié, comme elle existe, subsiste & se multiplie aujourd'hui dans les contrées du Midi.

Cela posé, il me semble que la question se réduit à savoir, ou plutôt consiste à chercher s'il y a ou s'il y a eu une cause qui ait pu changer la température dans les différentes parties du globe, au point que les terres du Nord, aujourd'hui très froides, ayent autrefois éprouvé le degré de chaleur des terres du Midi.

Quelques Physiciens pourroient penser que cet effet a été produit par le changement de l'obliquité de l'écliptique; parce qu'à la premiere vue, ce changement semble indiquer que l'inclinaison de l'axe du globe n'étant pas constante, la Terre a pu tourner autrefois sur un axe assez éloigné de celui sur lequel elle tourne aujourd'hui, pour que la Sibérie se fût alors trouvée sous l'équateur. Les Astronomes ont observé que le changement de l'obliquité de l'écliptique est d'environ 45 secondes par siècle; donc, en supposant cette augmentation successive & constante, il ne faut que soixante siècles pour produire une différence de 45 minutes, & trois mille six cents siècles pour donner celle de 45 degrés; ce qui rameneroit le 60me. degré de latitude au 15me., c'est-à-dire, les terres de la Sibérie, où les éléphans ont autrefois existé, aux terres de l'Inde où ils vivent aujourd'hui. Or il ne s'agit, dira-t-on, que d'admettre dans le passé cette longue période de temps, pour rendre raison du séjour

des éléphans en Sibérie : il ya trois cent soixante mille ans que la Terre tournoit sur un axe éloigné de 45 degrés de celui sur lequel elle tourne aujourd'hui ; le 15me. degré de latitude actuelle étoit alors le 60me, &c.

A cela je réponds que cette idée & le moyen d'explication qui en résulte ne peuvent pas se soutenir, lorsqu'on vient à les examiner : le changement de l'obliquité de l'écliptique n'est pas une diminution ou une augmentation successive & constante ; ce n'est au contraire qu'une variation limitée, & qui se fait tantôt en un sens & tantôt en un autre, laquelle par conséquent n'a jamais pu produire en aucun sens ni pour aucun climat cette différence de 45 degrès d'inclinaison ; car la variation de l'obliquité de l'axe de la Terre est causée par l'action des planètes, qui déplacent l'écliptique sans affecter l'équateur. En prenant la plus puissante de ces attractions, qui est celle de Vénus, il faudroit douze cent soixante mille ans pour qu'elle pût faire changer de 180 degrés la situation de l'écliptique sur l'orbite de Vénus, & par conséquent produire un changement de 6 degrés 47 minutes dans l'obliquité réelle de l'axe de la Terre, puisque 6 degrés 47 minutes sont le double de l'inclinaison de l'orbite de Vénus. De même l'action de Jupiter ne peut, dans un espace de neuf cent trente-six mille ans, changer l'obliquité de l'écliptique que de 2 degrés 38 minutes ; & encore cet effet est-il en partie compensé par le précédent ; en sorte qu'il

n'eſt pas poſſible que ce changement de l'obliquité de l'axe de la Terre aille jamais à 6 degrés ; à moins de ſuppoſer que toutes les orbites des planètes changeront elles-mêmes ; ſuppoſition que nous ne pouvons ni ne devons admettre, puiſqu'il n'y a aucune cauſe qui puiſſe produire cet effet. Et, comme on ne peut juger du paſſé que par l'inſpection du préſent & par la vue de l'avenir, il n'eſt pas poſſible, quelque loin qu'on veuille reculer les limites du temps, de ſuppoſer que la variation de l'écliptique ait jamais pu produire une différence de plus de 6 degrés dans les climats de la Terre : ainſi, cette cauſe eſt tout-à-fait inſuffiſante, & l'explication qu'on voudroit en tirer doit être rejetée.

Mais je puis donner cette explication ſi difficile, & la déduire d'une cauſe immédiate. Nous venons de voir que le globe terreſtre, lorſqu'il a pris ſa forme, étoit dans un état de fluidité ; & il eſt démontré que l'eau n'ayant pu produire la diſſolution des matieres terreſtres, cette fluidité étoit une liquéfaction cauſée par le feu. Or, pour paſſer de ce premier état d'embraſement & de liquéfaction à celui d'une chaleur douce & tempérée, il a fallu du temps : le globe n'a pu ſe refroidir tout-à-coup au point où il l'eſt aujourd'hui ; ainſi dans les premiers temps après ſa formation, la chaleur propre de la Terre étoit infiniment plus grande que celle qu'elle reçoit du Soleil, puiſqu'elle eſt encore beaucoup plus grande aujourd'hui : enſuite ce grand feu s'étant diſſipé peu-à-peu, le climat du pôle a éprouvé, comme tous les autres

climats, des degrés successifs de moindre chaleur & de refroidissement; il y a donc eu un temps, & même une longue suite de temps pendant laquelle les terres du Nord, après avoir brûlé comme toutes les autres, ont joui de la même chaleur dont jouissent aujourd'hui les terres du Midi: par conséquent ces Terres septentrionales ont pu & dû être habitées par les animaux qui habitent actuellement les Terres méridionales, & auxquels cette chaleur est nécessaire. Dès-lors le fait, loin d'être extraordinaire, se lie parfaitement avec les autres faits, & n'en est qu'une simple conséquence. Au lieu de s'opposer à la théorie de la Terre que nous avons établie, ce même fait en devient au contraire une preuve accessoire, qui ne peut que la confirmer dans le point le plus obscur, c'est-à-dire, lorsqu'on commence à tomber dans cette profondeur du temps où la lumiere du génie semble s'éteindre, & où, faute d'observations, elle paroît ne pouvoir nous guider pour aller plus loin.

Une sixième époque postérieure aux cinq autres, est celle de la séparation des deux continens. Il est sûr qu'ils n'étoient pas séparés dans le temps que les éléphans vivoient également dans les terres du Nord de l'Amérique, de l'Europe & de l'Asie: je dis également; car on trouve de même leurs ossemens en Sibérie, en Russie & au Canada. La séparation des continens ne s'est donc faite que dans des temps postérieurs à ceux du séjour de ces animaux dans les Terres septentrionales; mais, comme l'on trouve aussi

des défenſes d'éléphans en Pologne, en Allemagne, en France, en Italie (9), on doit en conclure qu'à meſure que les Terres ſeptentrionales ſe refroidiſſoient, ces animaux ſe retiroient vers les contrées des zones tempérées où la chaleur du Soleil & la plus grande épaiſſeur du globe compenſoient la perte de la chaleur intérieure de la Terre; & qu'enfin ces zones s'étant auſſi trop refroidies avec le temps, ils ont ſucceſſivement gagné les climats de la zone torride, qui ſont ceux où la chaleur intérieure s'eſt conſervée le plus long-temps par la plus grande épaiſſeur du ſphéroïde de la Terre, & les ſeules où cette chaleur, réunie avec celle du Soleil, ſoit encore aſſez forte aujourd'hui pour maintenir leur nature, & ſoutenir leur propagation.

De même on trouve en France, & dans toutes les autres parties de l'Europe, des coquilles, des ſquelettes & des vertèbres d'animaux marins, qui ne peuvent ſubſiſter que dans les mers les plus méridionales. Il eſt donc arrivé, pour les climats de la mer, le même changement de température que pour ceux de la terre; & ce ſecond fait s'expliquant, comme le premier, par la même cauſe, paroît confirmer le tout au point de la démonſtration.

Lorſque l'on compare ces anciens monumens du premier âge de la Nature vivante avec ſes productions actuelles, on voit évi-

(9) Voyez ci-après les notes juſtificatives des faits.

demment que la forme constitutive de chaque animal, s'est conservée la même & sans altération dans ses principales parties : le type de chaque espèce n'a point changé ; le moule intérieur a conservé sa forme, & n'a point varié. Quelque longue qu'on voulût imaginer la succession des temps ; quelque nombre de générations qu'on admette ou qu'on suppose, les individus de chaque genre représentent aujourd'hui les formes de ceux des premiers siècles, sur-tout dans les espèces majeures, dont l'empreinte est plus ferme & la nature plus fixe ; car les espèces inférieures ont, comme nous l'avons dit ; éprouvé d'une maniere sensible, tous les effets des différentes causes de dégénération. Seulement il est à remarquer au sujet de ces espèces majeures, telles que l'éléphant & l'hippopotame, qu'en comparant leurs dépouilles antiques avec celles de notre temps, on voit qu'en général ces animaux étoient alors plus grands qu'ils ne le sont aujourd'hui : la Nature étoit dans sa premiere vigueur ; la chaleur intérieure de la Terre donnoit à ses productions toute la force & toute l'étendue dont elles étoient susceptibles. Il y a eu dans ce premier âge des géans en tout genre : les nains & les pigmées sont arrivés depuis, c'est-à-dire, après le refroidissement ; & si (comme d'autres monumens semblent le démontrer) il y a eu des espèces perdues, c'est-à-dire, des animaux qui ayent autrefois existé, & qui n'existent plus, ce ne peuvent être que ceux dont la nature exigeoit une chaleur plus grande que la chaleur actuelle

de la zone torride. Ces énormes dents molaires, presque quarrées, & à grosses pointes mousses; ces grandes volutes pétrifiées, dont quelques-unes ont plusieurs pieds de diamètre (*10*); plusieurs autres poissons & coquillages fossiles dont on ne retrouve nulle part les analogues vivans, n'ont existé que dans ces premiers temps où la terre & la mer encore chaudes, devoient nourrir des animaux auxquels ce degré de chaleur étoit nécessaire, & qui ne subsistent plus aujourd'hui, parce que probablement ils ont péri par le refroidissement.

Voilà donc l'ordre des temps indiqués par les faits & par les monumens: voilà six époques dans la succession des premiers âges de la Nature; six espaces de durée, dont les limites, quoiqu'indéterminées, n'en sont pas moins réelles; car ces époques ne sont pas comme celles de l'Histoire civile, marquées par des points fixes, ou limitées par des siécles & d'autres portions du temps que nous puissions compter & mesurer exactement; néanmoins nous pouvons les comparer entr'elles, en évaluer la durée relative, & rappeller à chacune de ces périodes de durée, d'autres monumens & d'autres faits qui nous indiqueront des dates contemporaines, & peut-être aussi quelques époques intermédiaires & subséquentes.

Mais, avant d'aller plus loin, hâtons-nous de prévenir une objection grave, qui pour-

---

(10) Voyez ci-après les notes justificatives des faits.

roit même dégénérer en imputation. Comment accordez-vous, dira-t-on, cette haute ancienneté que vous donnez à la matiere, avec les Traditions ſacrées, qui ne donnent au monde que ſix ou huit mille ans? Quelque fortes que ſoient vos preuves, quelque fondés que ſoient vos raiſonnemens, quelque évidens que ſoient vos faits, ceux qui ſont rapportés dans le Livre ſacré, ne ſont-ils pas encore plus certains? Les contredire, n'eſt-ce pas manquer à Dieu, qui a eu la bonté de nous les révéler?

Je ſuis affligé toutes les fois qu'on abuſe de ce grand, de ce ſaint Nom de Dieu; je ſuis bleſſé toutes les fois que l'homme le profane, & qu'il proſtitue l'idée du premier Être, en la ſubſtituant à celle du fantôme de ſes opinions. Plus j'ai pénétré dans le ſein de la Nature, plus j'ai admiré & profondément reſpecté ſon Auteur; mais un reſpect aveugle ſeroit ſuperſtition: la vraie religion ſuppoſe au contraire un reſpect éclairé. Voyons donc; tâchons d'entendre ſainement les premiers faits que l'Interprète divin nous a tranſmis au ſujet de la création; recueillons avec ſoin ces rayons échappés de la lumiere céleſte: loin d'offuſquer la vérité, ils ne peuvent qu'y ajouter un nouveau degré d'éclat & de ſplendeur.

» AU COMMENCEMENT DIEU CRÉA LE CIEL ET LA TERRE «.

Cela ne veut pas dire qu'au commencement Dieu créa le Ciel & la Terre *tels qu'ils ſont*,

puisqu'il est dit immédiatement après, *que la Terre étoit informe*, & que le Soleil, la Lune & les Etoiles ne furent placés dans le Ciel qu'au quatrième jour de la création. On rendroit donc le texte contradictoire à lui-même, si l'on vouloit soutenir qu'au *commencement Dieu créa le Ciel & la Terre tels qu'ils sont.* Ce fut dans un temps subséquent qu'il les rendit en effet *tels qu'ils sont*, en donnant la forme à la matiere, & en plaçant le Soleil, la Lune & les Etoiles dans le Ciel. Ainsi, pour entendre sainement ces premieres paroles, il faut nécessairement suppléer un mot qui concilie le tout, & lire : *Au commencement Dieu créa* LA MATIERE *du Ciel & de la Terre.*

Et *ce commencement*, ce premier temps le plus ancien de tous, pendant lequel la matiere du Ciel & de la Terre existoit sans forme déterminée, paroît avoir eu une longue durée ; car écoutons attentivement la parole de l'Interprète divin.

» LA TERRE ÉTOIT INFORME ET TOUTE NUE, LES TENEBRES COUVROIENT LA FACE DE L'ABYME ET L'ESPRIT DE DIEU ÉTOIT PORTÉ SUR LES EAUX «.

La Terre *étoit*, les ténèbres *couvroient*, l'esprit de Dieu *étoit.* Ces expressions par l'imparfait du verbe n'indiquent-elles pas que c'est pendant un long espace de temps que la Terre a été informe, & que les ténèbres ont couvert la face de l'abyme ? Si cet état informe, si cette face ténébreuse de

l'abyme n'eussent existé qu'un jour, si même cet état n'eût pas duré long-temps, l'Ecrivain sacré, ou se feroit autrement exprimé, ou n'auroit fait aucune mention de ce moment des ténèbres ; il eût passé de la création de la matiere en général à la production de ses formes particulieres, & n'auroit pas fait un repos appuyé, une pause marquée entre le premier & le second instant des ouvrages de Dieu. Je vois donc clairement que non-seulement on peut, mais que même l'on doit, pour se conformer au sens du texte de l'Écriture sainte, regarder la création de la matiere en général comme plus ancienne que les productions particulieres & successives de ses différentes formes ; & cela se confirme encore par la transition qui suit :

» Or Dieu dit «.

Ce mot *or* suppose des choses faites & des choses à faire ; c'est le projet d'un nouveau dessein, c'est l'indication d'un décret pour changer l'état ancien ou actuel des choses en un nouuvel état.

» Que la lumiere soit faite, et la lumiere fut faite «.

Voilà la premiere parole de Dieu ; elle est si sublime & si prompte, qu'elle nous indique assez que la production de la lumiere se fit en un instant ; cependant la lumiere ne parut pas d'abord ni tout-à-coup comme un éclair universel, elle demeura

pendant du temps confondue avec les ténèbres, & Dieu prit lui-même du temps pour la considérer; car est-il dit,

» DIEU VIT QUE LA LUMIERE ÉTOIT BONNE, ET IL SÉPARA LA LUMIERE D'AVEC LES TÉNEBRES «.

L'acte de la séparation de la lumiere d'avec les ténèbres est donc évidemment distinct & physiquement éloigné par un espace de temps de l'acte de sa production; & ce temps, pendant lequel il plut à Dieu de la considérer pour voir *qu'elle étoit bonne*, c'est-à-dire, utile à ses desseins; ce temps, dis-je, appartient encore & doit s'ajouter à celui du chaos qui ne commença à se débrouiller que quand la lumiere fut séparée des ténèbres.

Voilà donc deux temps, voilà deux espaces de durée que le Texte sacré nous force à reconnoître. Le premier, entre la création de la matiere en général & la production de la lumiere. Le second, entre cette production de la lumiere & sa sépa ation d'avec les ténèbres. Ainsi, loin de manquer à Dieu en donnant à la matiere plus d'ancienneté qu'au monde *tel qu'il est*, c'est au contraire le respecter autant qu'il est en nous, en conformant notre intelligence à sa parole. En effet, la lumiere qui éclaire nos ames ne vient-elle pas de Dieu? Les vérités qu'elle nous présente, peuvent-elles être contradictoires avec celles qu'il nous a révélées? Il faut se souvenir que son inspiration divine a passé par les organes de l'homme; que sa parole

nous a été transmise dans une langue pauvre, dénuée d'expressions précises pour les idées abstraites, en sorte que l'Interprète de cette parole divine a été obligé d'employer souvent des mots dont les acceptions ne sont déterminées que par les circonstances; par exemple, le mot *créer* & le mot *former* ou *faire*, sont employés indistinctement pour signifier la même chose ou des choses semblables; tandis que dans nos langues ces deux mots ont chacun un sens très différent & très déterminé : créer est tirer une substance du néant; former ou faire, c'est la tirer de quelque chose sous une forme nouvelle; & il paroît que le mot *créer* (*c*) appartient de préférence & peut-être uniquement au premier verset de la Genèse, dont la traduction précise en notre langue doit être, *au commencement Dieu tira du néant la matiere du Ciel & de la Terre*; & ce qui prouve que ce mot *créer*, ou *tirer du néant*, ne doit s'appliquer qu'à ces premieres paroles, c'est que toute la matiere du Ciel & de la Terre ayant été créée ou tirée du néant dès le commencement, il n'est plus possible, & par conséquent plus permis de supposer de nouvelles créations de matiere, puisqu'alors *toute matiere* n'auroit pas été créée dès le commencement. Par conséquent l'ouvrage des six jours ne peut s'en-

---

(*c*) Le mot hébreu, *bara*, que l'on traduit ici par *créer*, se traduit dans tous les autres passages de l'Ecriture, par *former* ou *faire*.

tendre que comme une formation, une production de formes tirées de la matiere créée précédemment, & non pas comme d'autres créations de matieres nouvelles tirées immédiatement du néant; & en effet, lorſqu'il eſt queſtion de la lumiere, qui eſt la premiere de ces formations ou productions tirées du ſein de la matiere, il eſt dit ſeulement *que la lumiere ſoit faite*, & non pas, *que la lumiere ſoit créée.* Tout concourt donc à prouver que la matiere ayant été créée *in principio*, ce ne fut que dans des temps ſubſéquens qu'il plut au ſouverain Etre de lui donner la forme; & qu'au lieu de tout créer & tout former dans le même inſtant, comme il l'auroit pu faire, s'il eût voulu déployer toute l'étendue de ſa Toute-puiſſance, il n'a voulu, au contraire, qu'agir avec le temps, produire ſucceſſivement & mettre même des repos, des intervalles conſidérables entre chacun de ſes ouvrages. Que pouvons-nous entendre par les ſix jours que l'Ecrivain ſacré nous déſigne ſi précisément en les comptant les uns après les autres, ſinon ſix eſpaces de temps, ſix intervalles de durée? Et ces eſpaces de temps indiqués par le nom de *jours*, faute d'autres expreſſions, ne peuvent avoir aucun rapport avec nos jours actuels, puiſqu'il s'eſt paſſé ſucceſſivement trois de ces jours, avant que le Soleil ait été placé dans le Ciel. Il n'eſt donc pas poſſible que ces jours fuſſent ſemblables aux nôtres; & l'Interprète de Dieu ſemble l'indiquer aſſez en les comptant toujours du ſoir au matin, au lieu que les jours

ſolaires doivent ſe compter du matin au ſoir. Ces ſix jours n'étoient donc pas des jours ſolaires ſemblables aux nôtres, ni même des jours de lumiere, puiſqu'ils commençoient par le ſoir & finiſſoient au matin. Ces jours n'étoient pas même égaux, car ils n'auroient pas été proportionnés à l'ouvrage. Ce ne ſont donc que ſix eſpaces de temps ; l'Hiſtorien ſacré ne détermine pas la durée de chacun, mais le ſens de la narration ſemble la rendre aſſez longue pour que nous puiſſions l'étendre autant que l'exigent les vérités phyſiques que nous avons à démontrer. Pourquoi donc ſe récrier ſi fort ſur cet emprunt du temps que nous ne faiſons qu'autant que nous y ſommes forcés par la connoiſſance démonſtrative des phénomènes de la Nature? Pourquoi vouloir nous refuſer ce temps, puiſque Dieu nous le donne par ſa propre parole, & qu'elle ſeroit contradictoire ou inintelligible, ſi nous n'admettions pas l'exiſtence de ces premiers temps antérieurs à la formation du monde *tel qu'il eſt?*

A la bonne heure que l'on diſe, que l'on ſoutienne même rigoureuſement, que depuis le dernier terme, depuis la fin des ouvrages de Dieu, c'eſt-à-dire, depuis la création de l'homme, il ne s'eſt écoulé que 6 ou 8000 ans, parce que les différentes généalogies du genre-humain depuis Adam n'en indiquent pas davantage; nous devons cette foi, cette marque de ſoumiſſion & de reſpect à la plus ancienne, à la plus ſacrée de toutes les traditions; nous lui devons même plus, c'eſt de

ne

ne jamais nous permettre de nous écarter de la lettre de cette ſainte tradition que quand la *lettre tue*, c'eſt-à-dire, quand elle paroît directement oppoſée à la ſaine raiſon & à la vérité des faits de la Nature ; car toute raiſon, toute vérité venant également de Dieu, il n'y a de différence entre les vérités qu'il nous a révélées & celles qu'il nous a permis de découvrir par nos obſervations & nos recherches ; il n'y a, dis-je, d'autre différence que celle d'une premiere faveur faite gratuitement, à une ſeconde grace qu'il a voulu différer, & nous faire mériter par nos travaux ; & c'eſt par cette raiſon que ſon Interprète n'a parlé aux premiers hommes, encore très ignorans, que dans le ſens vulgaire, & qu'il ne s'eſt pas élevé au-deſſus de leurs connoiſſances qui, bien loin d'atteindre au vrai ſyſtême du monde, ne s'étendoient pas même au-delà des notions communes, fondées ſur le ſimple rapport des ſens ; parce qu'en effet c'étoit au peuple qu'il falloit parler, & que la parole eût été vaine & inintelligible, ſi elle eût été telle qu'on pourroit la prononcer aujourd'hui, puiſqu'aujourd'hui même il n'y a qu'un petit nombre d'hommes auxquels les vérités aſtronomiques & phyſiques ſoient aſſez connues pour n'en pouvoir douter, & qui puiſſent en entendre le langage.

Voyons donc ce qu'étoit la phyſique dans ces premiers âges du monde, & ce qu'elle ſeroit encore ſi l'homme n'eût jamais étudié la Nature. On voit le ciel comme une voûte

d'azur dans lequel le Soleil & la Lune paroissent être les astres les plus considérables, dont le premier produit toujours la lumiere du jour, & le second fait souvent celle de la nuit ; on les voit paroître ou se lever d'un côté, & disparoître ou se coucher de l'autre, après avoir fourni leur course & donné leur lumiere pendant un certain espace de temps. On voit que la mer est de la même couleur que la voûte azurée, & qu'elle paroît toucher au ciel lorsqu'on la regarde au loin. Toutes les idées du peuple sur le systême du monde, ne portent que sur ces trois ou quatre notions ; & quelque fausses qu'elles soient, il falloit s'y conformer pour se faire entendre.

En conséquence de ce que la mer paroît dans le lointain se réunir au ciel, il étoit naturel d'imaginer qu'il existe en effet des eaux supérieures & des eaux inférieures, dont les unes remplissent le ciel & les autres la mer ; & que, pour soutenir les eaux supérieures, il falloit un firmament, c'est-à-dire, un appui, une voûte solide & transparente, au travers de laquelle on apperçût l'azur des eaux supérieures ; aussi est-il dit : *Que le firmament soit fait au milieu des eaux, & qu'il sépare les eaux d'avec les eaux ; & Dieu fit le firmament, & sépara les eaux qui étoient sous le firmament de celles qui étoient au-dessus du firmament, & Dieu donna au firmament le nom de Ciel... & à toutes les eaux rassemblées sous le firmament, le nom de Mer.* C'est à ces mêmes idées que se rapportent les cataractes du

ciel, c'eſt-à-dire, les portes ou les fenêtres de ce firmament ſolide qui s'ouvrirent lorſqu'il fallut laiſſer tomber les eaux ſupérieures pour noyer la terre. C'eſt encore d'après ces mêmes idées qu'il eſt dit que les poiſſons & les oiſeaux ont eu une origine commune. Les poiſſons auront été produits par les eaux inférieures, & les oiſeaux par les eaux ſupérieures, parce qu'ils s'approchent par leur vol de la voûte azurée, que le vulgaire n'imagine pas être beaucoup plus élevée que les nuages. De même le peuple a toujours cru que les étoiles ſont attachées comme des clous à cette voute ſolide, qu'elles ſont plus petites que la Lune, & infiniment plus petites que le Soleil; il ne diſtingue pas même les planètes des étoiles fixes; & c'eſt par cette raiſon qu'il n'eſt fait aucune mention des planètes dans tout le récit de la création; c'eſt par la même raiſon que la Lune y eſt regardée comme le ſecond aſtre, quoique ce ne ſoit en effet que le plus petit de tous les corps céleſtes, &c. &c. &c.

Tout dans le récit de Moyſe, eſt mis à la portée de l'intelligence du peuple, tout y eſt repréſenté relativement à l'homme vulgaire, auquel il ne s'agiſſoit pas de démontrer le vrai ſyſtème du monde, mais qu'il ſuffiſoit d'inſtruire de ce qu'il devoit au Créateur, en lui montrant les effets de ſa toute-puiſſance comme autant de bienfaits: les vérités de la Nature ne devoient paroître qu'avec le temps; & le ſouverain Etre ſe les réſervoit comme le plus ſûr moyen de

rappeller l'homme à lui, lorsque sa foi déclinant dans la suite des siècles, seroit devenue chancelante; lorsqu'éloigné de son origine, il pourroit l'oublier; lorsqu'enfin trop accoutumé au spectacle de la Nature, il n'en seroit plus touché, & viendroit à en méconnoître l'auteur. Il étoit donc nécessaire de raffermir de temps en temps, & même d'agrandir l'idée de Dieu dans l'esprit & dans le cœur de l'homme. Or chaque découverte produit ce grand effet; chaque nouveau pas que nous faisons dans la Nature nous rapproche du Créateur. Une vérite nouvelle est une espèce de miracle, l'effet en est le même, & elle ne diffère du vrai miracle qu'en ce que celui-ci est un coup d'éclat que Dieu frappe immédiatement & rarement, au lieu qu'il se sert de l'homme pour découvrir & manifester les merveilles dont il a rempli le sein de la Nature; & que comme ces merveilles s'opèrent à tout instant, qu'elles sont exposées de tout temps & pour tous les temps à sa contemplation, Dieu le rappelle incessamment à lui, non-seulement par le spectacle actuel, mais encore par le développement successif de ses œuvres.

Au reste, je ne me suis permis cette interprétation des premiers versets de la Genèse, que dans la vue d'opérer un grand bien; ce seroit de concilier à jamais la science de la Nature avec celle de la Théologie. Elles ne peuvent, selon moi, être en contradiction qu'en apparence, & mon explication semble le démontrer. Mais si cette explication, quoique simple & très claire, pa-

roît insuffisante & même hors de propos à quelques esprits trop strictement attachés à la lettre, je les prie de me juger par l'intention, & de considérer que mon système sur les Epoques de la Nature, étant purement hypothétique, il ne peut nuire aux vérités révélées, qui sont autant d'axiomes immuables, indépendans de toute hypothèse, & auxquels j'ai soumis & je soumets mes pensées.



# PREMIERE EPOQUE.

*Lorsque la Terre & les Planètes ont pris leur forme.*

DANS ce premier temps, où la Terre en fusion tournant sur elle-même, a pris sa forme & s'est élevée sur l'Equateur en s'abaissant sous les pôles, les autres planètes étoient dans le même état de liquéfaction, puisqu'en tournant sur elles-mêmes, elles ont pris, comme la Terre, une forme renflée sur leur équateur & aplatie sous leurs pôles, & que ce renflement & cette dépression sont proportionnels à la vîtesse de leur rotation. Le globe de Jupiter nous en fournit la preuve: comme il tourne beaucoup plus vîte que celui de la Terre, il est en conséquence bien plus élevé sur son équateur & plus abaissé sous ses pôles; car les observations nous démontrent que les deux diamètres de cette planète diffèrent de plus d'un treizième, tandis que ceux de la Terre ne diffèrent que d'une deux-cent-trentième partie: elles nous montrent aussi que dans Mars, qui tourne près d'une fois moins vîte que la Terre, cette différence entre les deux diamètres n'est pas assez sensible pour être mesurée par les Astronomes; & que dans la Lune, dont le mouvement de rotation est encore bien

plus lent, les deux diamètres paroiſſent égaux. La vîteſſe de la rotation des planètes eſt donc la ſeule cauſe de leur renflement ſur l'équateur; & ce renflement, qui s'eſt fait en même temps que leur aplatiſſement ſous les pôles, ſuppoſe une fluidité entiere dans toute la maſſe de ces globes, c'eſt-à-dire, un état de liquéfaction cauſée par le feu (*a*).

D'ailleurs toutes les planètes circulant autour du Soleil dans le même ſens, & preſque dans le même plan, elles paroiſſent avoir été miſes en mouvement par une impulſion commune & dans un même temps; leur mouvement de circulation & leur mouvement de rotation ſont contemporains, auſſi-bien que leur état de fuſion ou de liquéfaction par le feu, & ces mouvemens ont néceſſairement été précédés par l'impulſion qui les a produits.

Dans celle des planètes dont la maſſe a été frappée le plus obliquement, le mouvement de rotation a été le plus rapide; & par cette rapidité de rotation, les premiers effets de la force centrifuge ont excédé ceux de la peſanteur : en conſéquence il s'eſt fait dans ces maſſes liquides une ſéparation & une projection de parties à leur équateur, où cette force centrifuge eſt la plus grande, leſquelles parties ſéparées & chaſſées par cette force, ont formé des maſſes concomitantes, & ſont devenues des ſatellites qui ont dû cir-

(*a*) Voyez la Théorie de la Terre, article *de la formation des Planètes*.

culer, & qui circulent en effet tous dans le plan de l'équateur de la planète dont ils ont été séparés par cette cause : les satellites des planètes se sont donc formés aux dépens de la matiere de leur planète principale, comme les planètes elles-mêmes paroissent s'être formées aux dépens de la masse du Soleil. Ainsi le temps de la formation des satellites est le même que celui du commencement de la rotation des planètes : c'est le moment où la matiere qui les compose, venoit de se rassembler, & ne formoit encore que des globes liquides, état dans lequel cette matiere en liquéfaction, pouvoit en être séparée & projetée fort aisément ; car dès que la surface de ces globes eut commencé à prendre un peu de consistance & de rigidité par le refroidissement, la matiere, quoiqu'animée de la même force centrifuge, étant retenue par celle de la cohésion, ne pouvoit plus être séparée ni projetée hors de la planète par ce même mouvement de rotation.

Comme nous ne connoissons dans la Nature aucune cause de chaleur, aucun feu que celui du Soleil, qui ait pu fondre ou tenir en liquéfaction la matiere de la Terre & des planètes, il me paroît qu'en se refusant à croire que les planètes sont issues & sorties du Soleil, on seroit au moins forcé de supposer qu'elles ont été exposées de très près aux ardeurs de cet astre de feu, pour pouvoir être liquéfiées. Mais cette supposition ne seroit pas encore suffisante pour expliquer l'effet, & tomberoit d'elle-même par une circonstance nécessaire : c'est qu'il faut

du

du temps pour que le feu, quelque violent qu'il ſoit, pénètre les matieres ſolides qui lui ſont expoſées, & un très long temps pour les liquéfier. On a vu par les expériences (*b*) qui précèdent, que pour échauffer un corps juſqu'au degré de fuſion, il faut au moins la quinzième partie du temps qu'il faut pour le refroidir, & qu'attendu les grands volumes de la Terre & des autres planètes, il feroit de toute néceſſité qu'elles euſſent été pendant plusieurs milliers d'années ſtationnaires auprès du Soleil, pour recevoir le degré de chaleur néceſſaire à leur liquéfaction : or il eſt ſans exemple dans l'Univers, qu'aucun corps, aucune planète, aucune comète, demeure ſtationnaire auprès du Soleil, même pour un inſtant ; au contraire, plus les comètes en approchent, & plus leur mouvement eſt rapide ; le temps de leur périhélie eſt extrêmement court ; & le feu de cet aſtre, en brûlant la ſurface, n'a pas le temps de pénétrer la maſſe des comètes qui s'en approchent le plus.

Ainſi tout concourt à prouver qu'il n'a pas ſuffi que la Terre & les planètes ayent paſſé comme certaines comètes dans le voiſinage du Soleil, pour que leur liquéfaction ait pu s'y opérer : nous devons donc préſumer que cette matiere des planètes a autrefois appartenu au corps même du Soleil, & en a été ſéparée, comme nous l'avons dit,

---

(*b*) Voyez les mémoires ſur les progrès de la chaleur dans les corps.

par une ſeule & même impulſion. Car les comètes qui approchent le plus du Soleil, ne nous préſentent que le premier degré des grands effets de la chaleur : elles paroiſſent précédées d'une vapeur enflammée lorſqu'elles s'approchent, & ſuivies d'une ſemblable vapeur lorſqu'elles s'éloignent de cet aſtre : ainſi une partie de la matiere ſuperficielle de la comète s'étend autour d'elle, & ſe préſente à nos yeux en forme de vapeurs lumineuſes, qui ſe trouvent dans un état d'expanſion & de volatilité cauſée par le feu du Soleil ; mais le noyau (11), c'eſt-à-dire, le corps même de la comète, ne paroît pas être profondément pénétré par le feu, puiſqu'il n'eſt pas lumineux par lui-même, comme le ſeroit néanmoins toute maſſe de fer, de verre ou d'autre matiere ſolide intimément pénétrée par cet élément ; par conſéquent il paroît néceſſaire que la matiere de la Terre & des Planètes, qui a été dans un état de liquéfaction, appartînt au corps même du Soleil, & qu'elle fît partie des matieres en fuſion qui conſtituent la maſſe de cet aſtre de feu.

Les planètes ont reçu leur mouvement par une ſeule & même impulſion, puiſqu'elles circulent toutes dans le même ſens & preſque dans le même plan : les comètes au contraire, qui circulent comme les planètes autour du Soleil, mais dans des ſens & des plans differens, paroiſſent avoir été mi-

---

(11) Voyez ci-après les notes juſtificatives des faits.

ſes en mouvement par des impulſions différentes. On doit donc rapporter à une ſeule époque le mouvement des planètes, au lieu que celui des comètes pourroit avoir été donné en différens temps. Ainſi, rien ne peut nous éclairer ſur l'origine du mouvement des comètes; mais nous pouvons raiſonner ſur celui des planètes, parce qu'elles ont entr'elles des rapports communs qui indiquent aſſez clairement qu'elles ont été miſes en mouvement par une ſeule & même impulſion. Il eſt donc permis de chercher dans la Nature la cauſe qui a pu produire cette grande impulſion; au lieu que nous ne pouvons guere former de raiſonnement, ni même faire des recherches ſur les cauſes du mouvement d'impulſion des comètes.

Raſſemblant ſeulement les rapports fugitifs & les légers indices qui peuvent fournir quelques conjectures, on pourroit imaginer, pour ſatisfaire, quoique très imparfaitement, à la curioſité de l'eſprit, que les comètes de notre ſyſtème ſolaire ont été formées par l'exploſion d'une étoile fixe ou d'un ſoleil voiſin du nôtre, dont toutes les parties diſperſées n'ayant plus de centre ou de foyer commun, auront été forcées d'obéir à la force attractive de notre Soleil, qui dés lors ſera devenu le pivot & le foyer de toutes nos comètes. Nous & nos neveux n'en dirons pas davantage, juſqu'à ce que, par des obſervations ultérieures, on parvienne à reconnoître quelque rapport commun dans le mouvement d'impulſion des comètes; car, comme nous ne connoiſſons rien que par

comparaison, dès que tout rapport nous manque, & qu'aucune analogie ne se présente, toute lumiere fuit; & non-seulement notre raison, mais même notre imagination, se trouvent en défaut. Aussi m'étant abstenu ci-devant (*c*) de former des conjectures sur la cause du mouvement d'impulsion des comètes, j'ai cru devoir raisonner sur celle de l'impulsion des planètes; & j'ai mis en avant, non pas comme un fait réel & certain, mais seulement comme une chose possible, que la matiere des planètes a été projetée hors du Soleil par le choc d'une comète. Cette hypothèse est fondée sur ce qu'il n'y a dans la Nature aucun corps en mouvement, sinon les comètes, qui puissent ou ayent pu communiquer un aussi grand mouvement à d'aussi grandes masses; & en même temps sur ce que les comètes approchent quelquefois de si près du Soleil, qu'il est, pour ainsi dire, nécessaire que quelques-unes y tombent obliquement & en sillonnent la surface, en chassant devant elles les matieres mises en mouvement par leur choc.

Il en est de même de la cause qui a pu produire la chaleur du Soleil: il m'a paru (*d*) qu'on peut la déduire des effets naturels, c'est-à-dire, la trouver dans la constitution du systême du monde; car le Soleil ayant à supporter tout le poids, toute l'action de

---

(*c*) Voyez l'article de la formation des planètes.

(*d*) Voyez l'article qui a pour titre : *De la Nature*, premiere vue.

la force pénétrante des vaſtes corps qui circulent autour de lui, & ayant à ſouffrir en même temps l'action rapide de cette eſpèce de frottement intérieur dans toutes les parties de ſa maſſe, la matiere qui le compoſe doit être dans l'état de la plus grande diviſion; elle a dû devenir & demeurer fluide, lumineuſe & brûlante, en raiſon de cette preſſion & de ce frottement intérieur, toujours également ſubſiſtant. Les mouvemens irréguliers des taches du Soleil, auſſi bien que leur apparition ſpontanée & leur diſparition, démontrent aſſez que cet aſtre eſt liquide, & qu'il s'élève de temps en temps à ſa ſurface des eſpèces de ſcories ou d'écumes, dont les unes nagent irrégulièrement ſur cette matiere en fuſion, & dont quelques-autres ſont fixes pour un temps, & diſparoiſſent comme les premieres, lorſque l'action du feu les a de nouveau diviſées. On ſait que c'eſt par le moyen de quelques-unes de ces taches fixes qu'on a déterminé la durée de la rotation du Soleil en vingt-cinq jours & demi.

Or chaque comète & chaque planète forment une roue, dont les rais ſont les rayons de la force attractive; le Soleil eſt l'eſſieu ou le pivot commun de toutes ces différentes roues; la comète ou la planète en eſt la jante mobile, & chacune contribue de tout ſon poids & de toute ſa viteſſe à l'embraſement de ce foyer général, dont le feu durera par conſéquent auſſi long-temps que le mouvement & la preſſion des vaſtes corps qui le produiſent,

De-là ne doit-on pas présumer que si l'on ne voit pas des planètes autour des étoiles fixes, ce n'est qu'à cause de leur immense éloignement ? Notre vue est trop bornée, nos instrumens trop peu puissans pour appercevoir ces astres obscurs ; puisque ceux même qui sont lumineux échappent à nos yeux, & que, dans le nombre infini de ces étoiles, nous ne connoîtrons jamais que celles dont nos instrumens de longue vue pourront nous rapprocher : mais l'analogie nous indique qu'étant fixes & lumineuses comme le Soleil, les étoiles ont dû s'échauffer, se liquéfier, & brûler par la même cause, c'est-à-dire, par la pression active des corps opaques, solides & obscurs, qui circulent autour d'elles. Cela seul peut expliquer pourquoi il n'y a que les astres fixes qui soient lumineux, & pourquoi dans l'Univers solaire tous les astres errans sont obscurs.

Et la chaleur produite par cette cause devant être en raison du nombre, de la vîtesse & de la masse des corps qui circulent autour du foyer, le feu du Soleil doit être d'une ardeur ou plutôt d'une violence extrême, non-seulement parce que les corps qui circulent autour de lui sont tous vastes, solides & mûs rapidement, mais encore parce qu'ils sont en grand nombre : car indépendamment des six planètes, de leurs dix satellites & de l'anneau de Saturne, qui tous pèsent sur le Soleil, & forment un volume de matiere deux mille fois plus grand que celui de la Terre, le nombre des comètes est plus considérable qu'on ne le croit vulgairement ;

elles ſeules ont pu ſuffire pour allumer le feu du Soleil avant la projection des planètes, & ſuffiroient encore pour l'entretenir aujourd'hui. L'homme ne parviendra peut-être jamais à reconnoître les planètes qui circulent autour des étoiles fixes; mais, avec le temps, il pourra ſavoir au juſte quel eſt le nombre des comètes dans le ſyſtème ſolaire: je regarde cette grande connoiſſance comme réſervée à la poſtérité. En attendant, voici une eſpèce d'évaluation qui, quoique bien éloignée d'être préciſe, ne laiſſera pas de fixer les idées ſur le nombre de ces corps circulans autour du Soleil.

En conſultant les Recueils d'obſervations, on voit que, depuis l'an 1101 juſqu'en 1766, c'eſt-à-dire, en ſix cent ſoixante-cinq années, il y a eu deux cent vingt-huit apparitions de comètes. Mais le nombre de ces aſtres errans qui ont été remarqués, n'eſt pas auſſi grand que celui des apparitions, puiſque la plupart, pour ne pas dire tous, font leur révolution en moins de ſix cent ſoixante-cinq ans. Prenons donc les deux comètes deſquelles ſeules les révolutions nous ſont parfaitement connues; ſavoir, la comète de 1680, dont la période eſt d'environ cinq cent ſoixante-quinze ans; & celle de 1759, dont la période eſt de ſoixante ſeize ans. On peut croire, en attendant mieux, qu'en prenant le terme moyen, trois cent vingt-ſix ans entre ces deux périodes de révolution, il y a autant de comètes dont la période excède trois cent vingt-ſix ans, qu'il y en a dont

la période est moindre. Ainsi, en les réduisant toutes à trois cent vingt-six ans, chaque comète auroit paru deux fois en six cent cinquante-deux ans, & l'on auroit par conséquent à-peu-près cent quinze comètes pour deux cent vingt-huit apparitions en six cent soixante-cinq ans.

Maintenant si l'on considère que vraisemblablement il y a plus de comètes hors de la portée de notre vue, ou échappées à l'œil des Observateurs, qu'il n'y en a eu de remarquées, ce nombre croîtra peut-être de plus du triple; en sorte qu'on peut raisonnablement penser qu'il existe dans le systême solaire quatre ou cinq cens comètes. Et s'il en est des comètes comme des planètes; si les plus grosses sont les plus éloignées du Soleil; si les plus petites sont les seules qui en approchent d'assez près pour que nous puissions les appercevoir, quel volume immense de matiere! quelle charge énorme sur le corps de cet astre! quelle pression, c'est-à-dire, quel frottement intérieur dans toutes les parties de sa masse! & par conséquent quelle chaleur & quel feu produits par ce frottement!

Car, dans notre hypothèse, le Soleil étoit une masse de matiere en fusion, même avant la projection des planètes; par conséquent ce feu n'avoit alors pour cause, que la pression de ce grand nombre de comètes qui circuloient précédemment & circulent encore aujourd'hui autour de ce foyer commun. Si la masse ancienne du Soleil a été

diminuée d'un six cent cinquantième (*e*), par la projection de la matiere des planètes, lors de leur formation, la quantité totale de la cause de son feu, c'est-à-dire, de la pression totale, a été augmentée dans la proportion de la pression entiere des planètes, réunie à la premiere pression de toutes les comètes, à l'exception de celle qui a produit l'effet de la projection, & dont la matiere s'est mêlée à celle des planètes pour sortir du Soleil; lequel par conséquent, après cette perte, n'en est devenu que plus brillant, plus actif & plus propre à éclairer, échauffer & féconder son Univers.

En poussant ces inductions encore plus loin, on se persuadera aisément que les satellites qui circulent autour de leur planète principale, & qui pèsent sur elle comme les planètes pèsent sur le Soleil; que ces satellites, dis-je, doivent communiquer un certain degré de chaleur à la planète autour de laquelle ils circulent : la pression & le mouvement de la Lune doivent donner à la Terre un degré de chaleur, qui seroit plus grand, si la vîtesse du mouvement de circulation de la Lune étoit plus grande : Jupiter qui a quatre satellites, & Saturne qui en a cinq avec un grand anneau, doivent par cette seule raison être animés d'un certain degré de chaleur. Si ces planètes très éloignées du Soleil n'étoient pas douées com-

---

(*e*) Voyez l'article qui a pour titre : *De la formation des planètes*, dans cette Histoire naturelle.

me la Terre d'une chaleur intérieure, elles ſeroient plus que gelées; & le froid extrême que Jupiter & Saturne auroient à ſupporter, à cauſe de leur éloignement du Soleil, ne pourroit être tempéré que par l'action de leurs ſatellites. Plus les corps circulans ſeront nombreux, grands & rapides, plus le corps qui leur ſert d'eſſieu ou de pivot, s'échauffera par le frottement intime qu'ils feront ſubir à toutes les parties de ſa maſſe.

Ces idées ſe lient parfaitement avec celles qui ſervent de fondement à mon hypothèſe ſur la formation des planètes; elles en ſont des conſéquences ſimples & naturelles; mais j'ai la preuve que peu de gens ont ſaiſi les rapports & l'enſemble de ce grand ſyſtème: néanmoins y a-t-il un ſujet plus élevé, plus digne d'exercer la force du génie? On m'a critiqué ſans m'entendre; que puis-je répondre? ſinon que tout parle à des yeux attentifs; tout eſt indice pour ceux qui ſavent voir; mais que rien n'eſt ſenſible, rien n'eſt clair pour le vulgaire, & même pour ce vulgaire ſavant qu'aveugle le préjugé. Tâchons néanmoins de rendre la vérité plus palpable; augmentons le nombre des probabilités; rendons la vraiſemblance plus grande; ajoutons lumieres ſur lumieres, en réuniſſant les faits, en accumulant les preuves, & laiſſons-nous juger enſuite ſans inquiétude & ſans appel; car j'ai toujours penſé qu'un homme qui écrit doit s'occuper uniquement de ſon ſujet & nullement de ſoi; qu'il eſt contre la bienſéance de vouloir en occuper

les autres, & que par conséquent les critiques personnelles doivent demeurer sans réponse.

Je conviens que les idées de ce système peuvent paroître hypothétiques, étranges & même chimériques à tous ceux qui, ne jugeant les choses que par le rapport de leurs sens, n'ont jamais conçu comment on sait que la Terre n'est qu'une petite planète, renflée sur l'équateur & abaissée sous les pôles; à ceux qui ignorent comment on s'est assuré que tous les corps célestes pèsent, agissent & réagissent les uns sur les autres; comment on a pu mesurer leur grandeur, leur distance, leurs mouvemens, leur pesanteur, &c. mais je suis persuadé que ces mêmes idées paroîtront simples, naturelles & même grandes, au petit nombre de ceux qui, par des observations & des réflexions suivies, sont parvenus à connoître les loix de l'Univers, & qui, jugeant des choses par leurs propres lumieres, les voient sans préjugé, telles qu'elles sont ou telles qu'elles pourroient être: car ces deux points de vue sont à-peu-près les mêmes; & celui qui regardant une horloge pour la premiere fois, diroit que le principe de tous ses mouvemens est un ressort, quoique ce fût un poids, ne se tromperoit que pour le vulgaire, & auroit, aux yeux du philosophe, expliqué la machine.

Ce n'est donc pas que j'aye affirmé ni même positivement prétendu que notre Terre & les planètes ayent été formées nécessairement & réellement par le choc d'une comète,

qui a projeté hors du Soleil la six cent-cinquantième partie de sa masse : mais ce que j'ai voulu faire entendre, & ce que je maintiens encore comme hypothèse très probable, c'est qu'une comète qui, dans son périhélie, approcheroit assez près du Soleil pour en effleurer & sillonner la surface, pourroit produire de pareils effets; & qu'il n'est pas impossible qu'il se forme quelque jour, de cette même maniere, des planètes nouvelles, qui toutes circuleroient ensemble comme les planètes actuelles, dans le même sens, & presque dans un même plan autour du Soleil; des planètes qui tourneroient aussi sur elles-mêmes, & dont la matiere étant au sortir du Soleil dans un état de liquéfaction, obéiroit à la force centrifuge, & s'éleveroit à l'équateur en s'abaissant sous les pôles; des planètes qui pourroient de même avoir des satellites en plus ou moins grand nombre, circulans autour d'elles dans le plan de leurs équateurs, & dont les mouvemens seroient semblables à ceux des satellites de nos planètes : en sorte que tous les phénomènes de ces planètes possibles & idéales, seroient (je ne dis pas les mêmes), mais dans le même ordre, & dans des rapports semblables à ceux des phénomènes des planètes réelles. Et pour preuve, je demande seulement que l'on considére si le mouvement de toutes les planètes, dans le même sens, & presque dans le même plan, ne suppose pas une impulsion commune ? Je demande s'il y a dans l'Univers quelques corps, excepté les comètes, qui ayent pu communiquer ce mouvement d'impulsion ?

Je demande s'il n'eſt pas probable qu'il tombe de temps à autres des comètes dans le Soleil, puiſque celle de 1680 en a, pour ainſi dire, raſé la ſurface; & ſi par conſéquent une telle comète, en ſillonnant cette ſurface du Soleil, ne communiqueroit pas ſon mouvement d'impulſion à certaine quantité de matiere qu'elle ſépareroit du corps du Soleil, en la projetant au-dehors ? je demande ſi, dans ce torrent de matiere projetée, il ne ſe formeroit pas de globes par l'attraction mutuelle des parties, & ſi ces globes ne ſe trouveroient pas à des diſtances différentes, ſuivant la différente denſité des matieres, & ſi les plus légeres ne ſeroient pas pouſſées plus loin que les plus denſes par la même impulſion ? Je demande ſi la ſituation de tous ces globes preſque dans le même plan, n'indique pas aſſez que le torrent projeté n'étoit pas d'une largeur conſidérable, & qu'il n'avoit pour cauſe qu'une ſeule impulſion, puiſque toutes les parties de la matiere dont il étoit compoſé, ne ſe ſont éloignées que très peu de la direction commune ? Je demande comment, & où la matiere de la Terre & des Planètes auroit pu ſe liquéfier, ſi elle n'eût pas réſidé dans le corps même du Soleil; & ſi l'on peut trouver une cauſe de cette chaleur & de cet embraſement du Soleil, autre que celle de ſa charge, & du frottement intérieur produit par l'action de tous ces vaſtes corps qui circulent autour de lui ? Enfin je demande qu'on examine tous les rapports, que l'on ſuive toutes les vues, que l'on compare toutes

les analogies ſur leſquelles j'ai fondé mes raiſonnemens, & qu'on ſe contente de conclure avec moi que, ſi Dieu l'eût permis, il ſe pourroit, par les ſeules loix de la Nature, que la Terre & les Planètes euſſent été formées de cette même maniere.

Suivons donc notre objet, & de ce temps qui a précédé les temps & s'eſt ſouſtrait à notre vue, paſſons au premier âge de notre Univers, où la Terre & les Planètes ayant reçu leur forme, ont pris de la conſiſtance, & de liquides ſont devenues ſolides. Ce changement d'état s'eſt fait naturellement & par le ſeul effet de la diminution de la chaleur : la matiere qui compoſe le globe terreſtre & les autres globes planétaires, étoit en fuſion lorſqu'ils ont commencé à tourner ſur eux-mêmes ; ils ont donc obéi comme toute autre matiere fluide, aux loix de la force centrifuge ; les parties voiſines de l'équateur, qui ſubiſſent le plus grand mouvement dans la rotation, ſe ſont le plus élevées ; celles qui ſont voiſines des pôles, où ce mouvement eſt moindre ou nul, ſe ſont abaiſſées dans la proportion juſte & préciſe qu'exigent les loix de la peſanteur, combinées avec celles de la force centrifuge (12) ; & cette forme de la Terre & des Planètes s'eſt conſervée juſqu'à ce jour, & ſe conſervera perpétuellement, quand même l'on voudroit ſuppoſer que le mouvement de rotation viendroit à s'accélérer, parce

(12) Voyez ci-après les additions & les notes juſtificatives des faits.

que la matiere ayant paſſé de l'état de fluidité à celui de ſolidité, la cohéſion des parties ſuffit ſeule pour maintenir la forme primordiale, & qu'il faudroit pour la changer que le mouvement de rotation prît une rapidité preſque infinie, c'eſt-à-dire, aſſez grande pour que l'effet de la force centrifuge devînt plus grand que celui de la force de la cohérence.

Or le refroidiſſement de la Terre & des Planètes, comme celui de tous les corps chauds, a commencé par la ſurface : les matieres en fuſion s'y ſont conſolidées dans un temps aſſez court : dès que le grand feu dont elles étoient pénétrées s'eſt échappé, les parties de la matiere qu'il tenoit diviſées, ſe ſont rapprochées & réunies de plus près par leur attraction mutuelle; celles qui avoient aſſez de fixité pour ſoutenir la violence du feu, ont formé des maſſes ſolides; mais celles qui, comme l'air & l'eau, ſe raréfient ou ſe volatiliſent par le feu, ne pouvoient faire corps avec les autres, elles en ont été ſéparées dans les premiers temps du refroidiſſement; tous les élémens pouvant ſe tranſmuer & ſe convertir, l'inſtant de la conſolidation des matieres fixes fut auſſi celui de la plus grande converſion des élémens & de la production des matieres volatiles : elles étoient réduites en vapeurs & diſperſées au loin, formant autour des planètes une eſpèce d'athmoſphère ſemblable à celle du Soleil; car on ſait que le corps de cet aſtre de feu eſt environné d'une ſphere de vapeurs, qui s'étend à des diſtances immen-

ses, & peut-être jusqu'à l'orbe de la Terre (*f*). L'existence réelle de cette athmosphere solaire est démontrée par un phénomène qui accompagne les éclipses totales du Soleil. La Lune en couvre alors à nos yeux le disque tout entier; & néanmoins l'on voit encore un limbe ou grand cercle de vapeurs dont la lumiere est assez vive pour nous éclairer à-peu-près autant que celle de la Lune: sans cela, le globe terrestre seroit plongé dans l'obscurité la plus profonde pendant la durée de l'éclipse totale. On a observé que cette athmosphere solaire est plus dense dans ses parties voisines du Soleil, & qu'elle devient d'autant plus rare & plus transparente, qu'elle s'étend & s'éloigne davantage du corps de cet astre de feu : l'on ne peut donc pas douter que le Soleil ne soit environné d'une sphere de matieres aqueuses, aëriennes & volatiles, que sa violente chaleur tient suspendues & reléguées à des distances immenses, & que, dans le moment de la projection des planètes, le torrent des matieres fixes sorties du corps du Soleil n'ait, en traversant son athmosphere, entraîné une grande quantité de ces matieres volatiles dont elle est composée; & ce sont ces mêmes matieres volatiles, aqueuses & aëriennes, qui ont ensuite formé les athmosphères des planètes, lesquelles étoient sem-

(*f*) Voyez les mémoires de MM. Cassini, Facio, &c, sur la lumiere zodiacale, & le traité de M. de Mairan, sur l'Aurore boréale, page 10 & suiv.

blales

blables à l'athmoſphere du Soleil, tant que les planètes ont été comme lui, dans un état de fuſion ou de grande incandeſcence.

Toutes les planètes n'étoient donc alors que des maſſes de verre liquide, environnées d'une ſphere de vapeurs. Tant qu'a duré cet état de fuſion, & même long-temps après, les planètes étoient lumineuſes par elles-mêmes, comme le ſont tous les corps en incandeſcence; mais à meſure que les planètes prenoient de la conſiſtance, elles perdoient de leur lumiere : elles ne devinrent tout-à-fait obſcures qu'après s'être conſolidées juſqu'au centre, & long-temps après la conſolidation de leur ſurface, comme l'on voit dans une maſſe de métal fondu, la lumiere & la rougeur ſubſiſter très long-temps après la conſolidation de ſa ſurface. Et dans ce premier temps, où les planètes brilloient de leurs propres feux, elles devoient lancer des rayons, jeter des étincelles, faire des exploſions, & enſuite ſouffrir, en ſe refroidiſſant, différentes ébullitions, à meſure que l'eau, l'air & les autres matieres qui ne peuvent ſupporter le feu, retomboient à leur ſurface : la production des élémens, & enſuite leur combat, n'ont pu manquer de produire des inégalités, des aſpérités, des profondeurs, des hauteurs, des cavernes à la ſurface & dans les premieres couches de l'intérieur de ces grandes maſſes; & c'eſt à cette époque que l'on doit rapporter la formation des plus hautes montagnes de la Terre, de celles de la Lune & de toutes

les aspérités ou inégalités qu'on apperçoit sur les planètes.

Représentons-nous l'état & l'aspect de notre Univers dans son premier âge : toutes les planètes nouvellement consolidées à la surface étoient encore liquides à l'intérieur, & lançoient au-dehors une lumiere très vive : c'étoient autant de petits soleils détachés du grand, qui ne lui cédoient que par le volume, & dont la lumiere & la chaleur se répandoient de même : ce temps d'incandescence a duré tant que la planète n'a pas été consolidée jusqu'au centre, c'est-à-dire, environ 2936 ans pour la Terre, 644 ans pour la Lune, 2127 ans pour Mercure, 1130 ans pour Mars, 3596 ans pour Vénus, 5140 ans pour Saturne, & 9433 ans pour Jupiter (g).

Les satellites de ces deux grosses planètes, aussi-bien que l'anneau qui environne Saturne, lesquels sont tous dans le plan de l'équateur de leur planète principale, avoient été projetés dans le temps de la liquéfaction, par la force centrifuge de ces grosses planètes, qui tournent sur elles-mêmes avec une prodigieuse rapidité : la Terre, dont la vîtesse de rotation est d'environ 9000 lieues pour vingt-quatre heures, c'est-à-dire, de six lieues un quart par minute, a dans ce même temps projeté hors d'elle les parties les moins denses de son équateur, lesquelles se sont rassem-

---

(g) Voyez les recherches *sur la température des planètes*, premier & second mémoire.

blées par leur attraction mutuelle à 85000 lieues de distance, où elles ont formé le globe de la Lune. Je n'avance rien ici qui ne soit confirmé par le fait, lorsque je dis que ce sont les parties les moins denses qui ont été projetées, & qu'elles l'ont été de la région de l'équateur; car l'on sait que la densité de la Lune est à celle de la Terre comme 702 sont à 1000, c'est-à-dire, de plus d'un tiers moindre; & l'on sait aussi que la Lune circule autour de la Terre dans un plan qui n'est éloigné que de 23 degrés de notre équateur, & que sa distance moyenne est d'environ 85000 lieues.

Dans Jupiter, qui tourne sur lui-même en dix heures, & dont la circonférence est onze fois plus grande que celle de la Terre, & la vîtesse de rotation de 165 lieues par minute, cette énorme force centrifuge a projeté un grand torrent de matiere de différens degrés de densité, dans lequel se sont formés les quatre satellites de cette grosse planète, dont l'un, aussi petit que la Lune, n'est qu'à 89500 lieues de distance, c'est-à-dire, presque aussi voisin de Jupiter que la Lune l'est de la Terre. Le second, dont la matiere étoit un peu moins dense que celle du premier, & qui est environ gros comme Mercure, s'est formé à 141800 lieues: le troisième, composé de parties encore moins denses, & qui est à-peu-près grand comme Mars, s'est formé à 225800 lieues; & enfin le quatrième, dont la matiere étoit la plus légere de toutes, a été projetée encore plus loin, & ne s'est rassemblée qu'à 397877

lieues ; & tous les quatre ſe trouvent, à très peu près, dans le plan de l'équateur de leur planète principale, & circulent dans le même ſens autour d'elle (*h*). Au reſte, la matiere qui compoſe le globe de Jupiter, eſt elle-même beaucoup moins denſe que celle de la Terre. Les planètes voiſines du Soleil, ſont les plus denſes ; celles qui en ſont les plus éloignées, ſont en même-temps les plus légeres : la denſité de la Terre eſt à celle de Jupiter comme 1000 ſont à 292 ; & il eſt à préſumer que la matiere qui compoſe ſes ſatellites, eſt encore moins denſe que celle dont il eſt lui-même compoſé (*i*).

Saturne, qui probablement tourne ſur lui-même encore plus vîte que Jupiter, a non-ſeulement produit cinq ſatellites, mais encore un anneau qui, d'après mon hypothèſe, doit être parallèle à ſon équateur, & qui l'environne comme un pont ſuſpendu & continu à 54000 lieues de diſtance : cet anneau, beaucoup plus large qu'épais, eſt com-

---

(*h*) M. Bailly a montré par des raiſons très plauſibles, tirées du mouvement des nœuds des ſatellites de Jupiter, que le premier de ſes ſatellites circule dans le plan même de l'équateur de cette planète, & que les trois autres ne s'en écartent pas d'un degré. *Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1766.*

[*i*] J'ai, par analogie, donné aux ſatellites de Jupiter & de Saturne, la même denſité relative qui ſe trouve entre la terre & la lune, c'eſt-à-dire, de 1000 à 702. Voyez le premier mémoire *ſur la température des planètes.*

posé d'une matiere solide, opaque & semblable à celle des satellites; il s'est trouvé dans le même état de fusion, & ensuite d'incandescence : chacun de ces vastes corps ont conservé cette chaleur primitive, en raison composée de leur épaisseur & de leur densité; en sorte que l'anneau de Saturne, qui paroît être le moins épais de tous les corps célestes, est celui qui auroit perdu le premier sa chaleur propre, s'il n'eût pas tiré de très grands supplémens de chaleur de Saturne même, dont il est fort voisin; ensuite la Lune & les premiers satellites de Saturne & de Jupiter, qui sont les plus petits des globes planétaires, auroient perdu leur chaleur propre, dans des temps toujours proportionnels à leur diamètre; après quoi, les plus gros satellites auroient de même perdu leur chaleur, & tous seroient aujourd'hui plus refroidis que le globe de la Terre, si plusieurs d'entr'eux n'avoient pas reçu de leur planète principale une chaleur immense dans les commencemens : enfin les deux grosses planètes, Saturne & Jupiter, conservent encore actuellement une très grande chaleur en comparaison de celle de leurs satellites, & même de celle du globe de la Terre.

Mars, dont la durée de rotation est de vingt-quatre heures quarante minutes, & dont la circonférence n'est que treize vingt-cinquièmes de celle de la Terre, tourne une fois plus lentement que le globe terrestre, sa vîtesse de rotation n'étant guere que de trois lieues par minute; par consé-

quent sa force centrifuge a toujours été moindre de plus de moitié que celle du globe terrestre; c'est par cette raison que Mars, quoique moins dense que la Terre dans le rapport de 730 à 1000, n'a point de satellites.

Mercure, dont la densité est à celle de la Terre comme 2040 sont à 1000, n'auroit pu produire un satellite que par une force centrifuge plus que double de celle du globe de la Terre; mais quoique la durée de sa rotation n'ait pu être observée par les Astronomes, il est plus que probable qu'au lieu d'être double de celle de la Terre, elle est au contraire beaucoup moindre. Ainsi, l'on peut croire avec fondement que Mercure n'a point de satellites.

Vénus pourroit en avoir un, car étant un peu moins épaisse que la Terre dans la raison de 17 à 18, & tournant un peu plus vîte dans le rapport de 23 heures 20 minutes à 23 heures 56 minutes, sa vîtesse est de plus de six lieues trois quarts par minute, & par conséquent sa force centrifuge d'environ un treizième plus grande que celle de la Terre. Cette planète auroit donc pu produire un ou deux satellites dans le temps de sa liquéfaction, si sa densité, plus grande que celle de la Terre, dans la raison de 1270 à 1000, c'est-à-dire, de plus de 5 contre 4, ne se fût pas opposée à la séparation & à la projection de ses parties même les plus liquides; & ce pourroit être par cette raison, que Vénus n'auroit point de satellites, quoiqu'il y ait des Observa-

teurs qui prétendent en avoir apperçu un autour de cette planète.

A tous ces faits que je viens d'expofer, on doit en ajouter un qui m'a été communiqué par M. Bailly, favant Phyficien-aftronome de l'Académie des Sciences. La furface de Jupiter eft, comme l'on fait, fujette à des changemens fenfibles, qui femblent indiquer que cette groffe planète eft encore dans un état d'inconftance & de bouillonnement. Prenant donc, dans mon fyftème de l'incandefcence générale & refroidiffement des planètes, les deux extrêmes, c'eft-à-dire, Jupiter, comme le plus gros, & la Lune, comme le plus petit de tous les corps planétaires, il fe trouve que le premier, qui n'a pas eu encore le temps de fe refroidir & de prendre une confiftance entiere, nous préfente à fa furface les effets du mouvement intérieur dont il eft agité par le feu; tandis que la Lune qui, par fa petiteffe, a dû fe refroidir en peu de fiècles, ne nous offre qu'un calme parfait, c'eft-à-dire, une furface qui eft toujours la même, & fur laquelle l'on n'apperçoit ni mouvement ni changement. Ces deux faits connus des Aftronomes, fe joignent aux autres analogies que j'ai préfentées fur ce fujet, & ajoutent un petit degré de plus à la probabilité de mon hypothèfe.

Par la comparaifon que nous avons faite de la chaleur des planètes à celle de la terre, on a vu que le temps de l'incandefcence pour le globe terreftre, a duré deux mille neuf cent trente-fix ans; que celui de fa

chaleur, au point de ne pouvoir le toucher, a été de trente-quatre mille deux cent soixante-dix ans, ce qui fait en tout trente-sept mille deux cent six ans; & que c'est-là le premier moment de la naissance possible de la Nature vivante. Jusqu'alors les élémens de l'air & de l'eau étoient encore confondus, & ne pouvoient se séparer ni s'appuyer sur la surface brûlante de la Terre qui les dissipoit en vapeurs; mais dès que cette ardeur se fut attiédie, une chaleur bénigne & féconde succéda par degrés au feu dévorant qui s'opposoit à toute production, & même à l'établissement des élémens; celui du feu, dans ce premier temps, s'étoit, pour ainsi dire, emparé des trois autres; aucun n'existoit à part: la terre, l'air & l'eau pétris de feu & confondus ensemble, n'offroient, au lieu de leurs formes distinctes, qu'une masse brûlante environnée de vapeurs enflammées: ce n'est donc qu'après trente-sept mille ans que les gens de la Terre doivent dater les actes de leur monde, & compter les faits de la Nature organisée.

Il faut rapporter à cette premiere époque ce que j'ai écrit de l'état du ciel dans mes Mémoires sur la température des planètes. Toutes au commencement étoient brillantes & lumineuses; chacune formoit un petit soleil (*k*), dont la chaleur & la lumiere ont

---

[*k*] Jupiter, lorsqu'il est le plus près de la Terre, nous paroît sous un angle de 59 ou 60 secondes; il diminué

diminué peu-à-peu & se sont dissipées successivement dans le rapport des temps, que j'ai ci-devant indiqué, d'après mes expériences sur le refroidissement des corps en général, dont la durée est toujours à très peu près proportionnelle à leurs diamètres & à leur densité (*l*).

Les planètes, ainsi que leurs satellites, se sont donc refroidies les unes plutôt & les autres plus tard; &, en perdant partie de leur chaleur, elles ont perdu toute leur lumiere propre. Le Soleil seul s'est maintenu dans sa splendeur, parce qu'il est le seul autour duquel circulent un assez grand nombre de corps pour en entretenir la lumiere, la chaleur & le feu.

Mais sans insister plus long-temps sur ces objets, qui paroissent si loin de notre vue, rabaissons-la sur le seul globe de la Terre. Passons à la seconde époque, c'est-à-dire, au temps où la matiere qui le compose s'étant consolidée, a formé les grandes masses de matieres vitrescibles.

Je dois seulement répondre à une espèce d'objection que l'on m'a déjà faite, sur la très longue durée des temps. Pourquoi nous jeter, m'a-t-on dit, dans un espace aussi vague qu'une durée de cent soixante-huit

---

formoit donc un soleil dont le diamètre n'étoit que trente-une fois plus petit que celui de notre soleil.

(*l*) Voyez le premier & le second mémoire *sur les progrès de la chaleur*; & les Recherches *sur la température des planètes.*

mille ans ? car, à la vue de votre tableau, la Terre est âgée de soixante-quinze mille ans, & la Nature vivante doit subsister encore pendant quatre-vingt-treize mille ans : est-il aisé, est-il même possible de se former une idée du tout ou des parties d'une aussi longue suite de siècles ? Je n'ai d'autre réponse que l'exposition des monumens & la considération des ouvrages de la Nature : j'en donnerai le détail & les dates dans les Epoques qui vont suivre celle-ci, & l'on verra que bien loin d'avoir augmenté sans nécessité la durée du temps, je l'ai peut-être beaucoup trop raccourcie.

Eh ! pourquoi l'esprit humain semble-t-il se perdre dans l'espace de la durée plutôt que dans celui de l'étendue, ou dans la considération des mesures, des poids & des nombres ? Pourquoi cent mille ans sont-ils plus difficiles à concevoir & à compter que cent mille livres de monnoie ? Seroit-ce parce que la somme du temps ne peut se palper ni se réaliser en espèces visibles ? ou plutôt n'est-ce pas qu'étant accoutumés par notre trop courte existence à regarder cent ans comme une grosse somme de temps, nous avons peine à nous former une idée de mille ans & ne pouvons plus nous représenter dix mille ans, ni même en concevoir cent mille ? Le seul moyen est de diviser en plusieurs parties ces longues périodes de temps, de comparer par la vue de l'esprit la durée de chacune de ces parties avec les grands effets & surtout avec les constructions de la Nature ; se faire des apperçus sur le nombre des siècles

qu'il a fallu pour produire tous les animaux à coquilles dont la Terre est remplie ; ensuite sur le nombre encore plus grand des siècles qui se sont écoulés pour le transport & le dépôt de ces coquilles & de leurs détrimens ; enfin sur le nombre des autres siècles subséquens, nécessaires à la pétrification & au desséchement de ces matieres ; & dès-lors on sentira que cette énorme durée de soixante-quinze mille ans, que j'ai comptée depuis la formation de la Terre jusqu'à son état actuel, n'est pas encore assez étendue pour tous les grands ouvrages de la Nature, dont la construction nous démontre qu'ils n'ont pu se faire que par une succession lente de mouvemens réglés & constans.

Pour rendre cet apperçu plus sensible, donnons un exemple ; cherchons combien il a fallu de temps pour la construction d'une colline d'argile de mille toises de hauteur. Les sédimens successifs des eaux ont formé toutes les couches dont la colline est composée depuis la base jusqu'à son sommet. Or nous pouvons juger du dépôt successif & journalier des eaux par les feuillets des ardoises ; ils sont si minces, qu'on peut en compter une douzaine dans une ligne d'épaisseur. Supposons donc que chaque marée dépose un sédiment d'un douzième de ligne d'épaisseur, c'est-à-dire, d'un sixième de ligne chaque jour, le dépôt augmentera d'une ligne en six jours, de six lignes en trente-six jours, & par conséquent d'environ cinq pouces en un an ; ce qui donne plus de qua-

torze mille ans pour le temps néceſſaire à la compoſition d'une colline de glaiſe de mille toiſes de hauteur : ce temps paroîtra même trop court, ſi on le compare avec ce qui ſe paſſe ſous nos yeux ſur certains rivages de la mer, où elle dépoſe des limons & des argiles comme ſur les côtes de Normandie (*13*); car le dépôt n'augmente qu'inſenſiblement & de beaucoup moins de cinq pouces par an. Et ſi cette colline d'argile eſt couronnée de rochers calcaires, la durée du temps, que je réduis à quatorze mille ans, ne doit-elle pas être augmentée de celui qui a été néceſſaire pour le tranſport des coquillages dont la colline eſt ſurmontée ? & cette durée ſi longue, n'a-t-elle pas encore été ſuivie du temps néceſſaire à la pétrification & au deſſéchement de ces ſédimens, & encore d'un temps tout auſſi long pour la figuration de la colline par angles ſaillans & rentrans ? J'ai cru devoir entrer d'avance dans ce détail, afin de démontrer qu'au lieu de reculer trop loin les limites de la durée, je les ai rapprochées autant qu'il m'a été poſſible, ſans contredire évidemment les faits conſignés dans les archives de la Nature.

---

(13) Voyez ci-après les notes juſtificatives des faits.



# SECONDE EPOQUE.

*Lorsque la matiere s'étant consolidée, a formé la roche intérieure du globe, ainsi que les grandes masses vitrescibles qui sont à sa surface.*

On vient de voir que, dans notre hypothèse, il a dû s'écouler deux mille neuf cent trente-six ans, avant que le globe terrestre ait pu prendre toute sa consistance, & que sa masse entiere se soit consolidée jusqu'au centre. Comparons les effets de cette consolidation du globe de la Terre en fusion à ce que nous voyons arriver à une masse de métal ou de verre fondu, lorsqu'elle commence à se refroidir : il se forme à la surface de ces masses des trous, des ondes, des aspérités ; & au-dessous de la surface il se fait des vides, des cavités, des boursouflures, lesquelles peuvent nous représenter ici les premieres inégalités qui se sont trouvées sur la surface de la Terre, & les cavités de son intérieur : nous aurons dès-lors une idée du grand nombre de montagnes, de vallées, de cavernes & d'anfractuosités qui se sont formées dès ce premier temps dans les couches extérieures de la Terre. Notre comparaison est d'autant plus exacte,

que les montagnes les plus élevées, que je suppose de trois mille ou trois mille cinq cens toises de hauteur, ne sont par rapport au diamètre de la Terre, que ce qu'un huitième de ligne est par rapport au diamètre d'un globe de deux pieds. Ainsi, ces chaînes de montagnes qui nous paroissent si prodigieuses, tant par le volume que par la hauteur; ces vallées de la mer, qui semblent être des abymes de profondeur, ne sont, dans la réalité, que de legères inégalités, proportionnées à la grosseur du globe, & qui ne pouvoient manquer de se former lorsqu'il prenoit sa consistance : ce sont des effets naturels produits par une cause tout aussi naturelle & fort simple, c'est-à-dire, par l'action du refroidissement sur les matieres en fusion, lorsqu'elles se consolident à la surface.

C'est alors que se sont formés les élémens par le refroidissement & pendant ses progrès. Car à cette époque, & même long-temps après, tant que la chaleur excessive a duré, il s'est fait une séparation & même une projection de toutes les parties volatiles, telles que l'eau, l'air & les autres substances que la grande chaleur chasse au-dehors, & qui ne peuvent exister que dans une région plus tempérée que ne l'étoit alors la surface de la Terre. Toutes ces matieres volatiles s'étendoient donc autour du globe en forme d'athmosphère à une grande distance où la chaleur étoit moins forte, tandis que les matieres fixes, fondues & vitrifiées s'étant consolidées, formerent la roche intérieure du globe & le noyau des grandes monta-

gnes, dont les ſommets, les maſſes intérieures & les baſes ſont en effet compoſées de matieres vitreſcibles. Ainſi, le premier établiſſement local des grandes chaînes de montagnes appartient à cette ſeconde époque, qui a précédé de pluſieurs ſiècles celle de la formation des montagnes calcaires, leſquelles n'ont exiſté qu'après l'établiſſement des eaux, puiſque leur compoſition ſuppoſe la production des coquillages & des autres ſubſtances que la mer fomente & nourrit. Tant que la ſurface du globe n'a pas été refroidie au point de permettre à l'eau d'y ſéjourner ſans s'exhaler en vapeurs, toutes nos mers étoient dans l'athmoſphère; elles n'ont pu tomber & s'établir ſur la Terre qu'au moment où ſa ſurface s'eſt trouvée aſſez attiédie pour ne plus rejeter l'eau par une trop forte ébullition : Et ce temps de l'établiſſement des eaux ſur la ſurface du globe, n'a précédé que de peu de ſiècles le moment où l'on auroit pu toucher cette ſurface ſans ſe brûler ; de ſorte qu'en comptant ſoixante-quinze mille ans depuis la formation de la Terre, & la moitié de ce temps pour ſon refroidiſſement au point de pouvoir la toucher, il s'eſt peut-être paſſé vingt-cinq mille des premieres années avant que l'eau, toujours rejetée dans l'athmoſphère, ait pu s'établir à demeure ſur la ſurface du globe; car, quoiqu'il y ait une aſſez grande différence entre le degré auquel l'eau chaude ceſſe de nous offenſer & celui où elle entre en ébullition, & qu'il y ait encore une diſtance conſidérable entre ce premier degré d'ébullition &

celui où elle se disperse subitement en vapeurs, on peut néanmoins assurer que cette différence de temps ne peut pas être plus grande que je l'admets ici.

Ainsi, dans ces premieres vingt-cinq mille années, le globe terrestre, d'abord lumineux & chaud comme le Soleil, n'a perdu que peu-à-peu sa lumiere & son feu : son état d'incandescence a duré pendant deux mille neuf cent trente-six ans, puisqu'il a fallu ce temps pour qu'il ait été consolidé jusqu'au centre : ensuite les matieres fixes dont il est composé, sont devenues encore plus fixes en se resserrant de plus en plus par le refroidissement ; elles ont pris peu-à-peu leur nature & leur consistance telle que nous la reconnoissons aujourd'hui dans la roche du globe & dans les hautes montagnes, qui ne sont en effet composées, dans leur intérieur & jusqu'à leur sommet, que de matieres de la même nature (14); ainsi, leur origine date de cette même époque.

C'est aussi dans les premiers trente-sept mille ans que se sont formés, par la sublimation, toutes les grandes veines & les gros filons de mines où se trouvent les métaux : les substances métalliques ont été séparées des autres matieres vitrescibles, par la chaleur longue & constante qui les a sublimées & poussées de l'intérieur de la masse du globe dans toutes les éminences de sa surface, où le resserrement des matieres, causé par un

(14) Voyez ci-après les notes justificatives des faits.

plus prompt refroidiſſement, laiſſoit des fentes & des cavités, qui ont été incruſtées & quelquefois remplies par ces ſubſtances métalliques que nous y trouvons aujourd'hui (15); car il faut, à l'égard de l'origine des mines, faire la même diſtinction que nous avons indiquée pour l'origine des matieres vitreſcibles & des matieres calcaires, dont les premieres ont été produites par l'action du feu, & les autres par l'intermède de l'eau. Dans les mines métalliques, les principaux filons, ou, ſi l'on veut, les maſſes primordiales, ont été produites par la fuſion & par la ſublimation, c'eſt-à-dire, par l'action du feu; & les autres mines, qu'on doit regarder comme des filons ſecondaires & paraſites, n'ont été produites que poſtérieurement, par le moyen de l'eau. Ces filons principaux, qui ſemblent préſenter les troncs des arbres métalliques, ayant tous été formés, ſoit par la fuſion, dans le temps du feu primitif, ſoit par la ſublimation, dans les temps ſubſéquens, ils ſe ſont trouvés & ſe trouvent encore aujourd'hui dans les fentes perpendiculaires des hautes montagnes, tandis que c'eſt au pied de ces mêmes montagnes que giſſent les petits filons, que l'on prendroit d'abord pour les rameaux de ces arbres métalliques, mais dont l'origine eſt néanmoins bien différente; car ces mines ſecondaires n'ont pas été formées par le feu, elles ont été produites par l'action

---

(15) *Ibidem.*

successive de l'eau qui, dans des temps postérieurs aux premiers, a détaché de ces anciens filons des particules minérales, qu'elle a chariées & déposées sous différentes formes, & toujours au-dessous des filons primitifs (16).

Ainsi, la production de ces mines secondaires étant bien plus récente que celle des mines primordiales, & supposant le concours & l'intermède de l'eau, leur formation doit, comme celle des matieres calcaires, se rapporter à des époques subséquentes, c'est-à-dire, au temps où la chaleur brûlante s'étant attiédie, la température de la surface de la Terre a permis aux eaux de s'établir, & ensuite au temps où ces mêmes eaux ayant laissé nos continens à découvert, les vapeurs ont commencé à se condenser contre les montagnes, pour y produire des sources d'eau courante. Mais, avant ce second & ce troisième temps, il y a eu d'autres grands effets, que nous devons indiquer.

Représentons-nous, s'il est possible, l'aspect qu'offroit la Terre à cette seconde époque, c'est-à-dire, immédiatement après que la surface eut pris de la consistance, & avant que la grande chaleur permît à l'eau d'y séjourner, ni même de tomber de l'athmosphère : les plaines, les montagnes, ainsi que l'intérieur du globe, étoient également & uniquement composées de matieres fondues par le feu, toutes vitrifiées, toutes

(16) Voyez ci-après les notes justificatives des faits.

de la même nature. Qu'on ſe figure pour un inſtant la ſurface actuelle du globe dépouillée de toutes ſes mers, de toutes ſes collines calcaires, ainſi que de toutes ſes couches horizontales de pierre, de craie, de tuf, de terre végétale, d'argile, en un mot, de toutes les matieres liquides ou ſolides qui ont été formées ou dépoſées par les eaux : quelle ſeroit cette ſurface après l'enlevement de ces immenſes déblais ? Il ne reſteroit que le ſquelette de la Terre, c'eſt-à-dire, la roche vitreſcible qui en conſtitue la maſſe intérieure ; il reſteroit les fentes perpendiculaires produites dans le temps de la conſolidation, augmentées, élargies par le refroidiſſement ; il reſteroit les métaux & les minéraux fixes qui, ſéparés de la roche vitreſcible par l'action du feu, ont rempli par fuſion ou par ſublimation, les fentes perpendiculaires de ces prolongemens de la roche intérieure du globe ; & enfin il reſteroit les trous, les anfractuoſités & toutes les cavités intérieures de cette roche qui en eſt la baſe, & qui ſert de ſoutien à toutes les matieres terreſtres amenées enſuite par les eaux.

Et comme ces fentes occaſionnées par le refroidiſſement, coupent & tranchent le plan vertical des montagnes, non-ſeulement de haut en bas, mais de devant en arriere ou d'un côté à l'autre, & que dans chaque montagne elles ont ſuivi la direction générale de ſa premiere forme, il en a réſulté que les mines, ſur-tout celles des métaux précieux, doivent ſe chercher à la bouſ-

ſole, en ſuivant toujours la direction qu'indique la découverte du premier filon ; car, dans chaque montagne, les fentes perpendiculaires qui la traverſent, ſont à-peu-près parallèles ; néanmoins il n'en faut pas conclure, comme l'ont fait quelques Minéralogiſtes, qu'on doive toujours chercher les métaux dans la même direction, par exemple, ſur la ligne de onze heures ou ſur celle de midi ; car ſouvent une mine de midi ou de onze heures ſe trouve coupée par un filon de huit ou neuf heures, &c. qui étend des rameaux ſous différentes directions ; & d'ailleurs on voit que, ſuivant la forme différente de chaque montagne, les fentes perpendiculaires la traverſent à la vérité parallèlement entr'elles, mais que leur direction, quoique commune dans le même lieu, n'a rien de commun avec la direction des fentes perpendiculaires d'une autre montagne, à moins que cette ſeconde montagne ne ſoit parallèle à la premiere.

Les métaux & la plupart des minéraux métalliques ſont donc l'ouvrage du feu, puiſqu'on ne les trouve que dans les fentes de la roche vitreſcible, & que, dans ces mines primordiales, l'on ne voit jamais ni coquilles, ni aucun autre débris de la mer mêlangés avec elles : les mines ſecondaires, qui ſe trouvent au contraire, & en petite quantité, dans les pierres calcaires, dans les ſchiſtes, dans les argiles, ont été formées poſtérieurement aux dépens des premieres, & par l intermède de l'eau. Les paillettes d'or & d'argent, que quelques riviè-

res charient, viennent certainement de ces premiers filons métalliques renfermés dans les montagnes ſupérieures : des particules métalliques encore plus petites & plus tenues, peuvent, en ſe raſſemblant, former de nouvelles petites mines des mêmes métaux ; mais ces mines paraſites, qui prennent mille formes différentes, appartiennent, comme je l'ai dit, à des temps bien modernes en comparaiſon de celui de la formation des premiers filons qui ont été produits par l'action du feu primitif. L'or & l'argent, qui peuvent demeurer très long-temps en fuſion ſans être ſenſiblement altérés, ſe préſentent ſouvent ſous leur forme native : tous les autres métaux ne ſe préſentent communément que ſous une forme minéraliſée, parce qu'ils ont été formés plus tard, par la combinaiſon de l'air & de l'eau qui ſont entrés dans leur compoſition. Au reſte, tous les métaux ſont ſuſceptibles d'être volatiliſés par le feu à différens degrés de chaleur, en ſorte qu'ils ſe ſont ſublimés ſuceſſivement pendant le progrès du refroidiſſement.

On peut penſer que s'il ſe trouve moins de mines d'or & d'argent dans les terres ſeptentrionales que dans les contrées du Midi, c'eſt que communément il n'y a dans les terres du Nord que de petites montagnes en comparaiſon de celles des pays méridionaux : la matiere primitive, c'eſt-à-dire, la roche vitreuſe, dans laquelle ſeule ſe ſont formés l'or & l'argent, eſt bien plus abondante, bien plus élevée, bien plus découverte dans les contrées du Midi. Ces métaux pré-

cieux paroissent être le produit immédiat du feu : les guangues & les autres matieres qui les accompagnent dans leur mine, sont elles - mêmes des matieres vitrescibles ; & comme les veines de ces métaux se sont formées, soit par la fusion, soit par la sublimation, dans les premiers temps du refroidissement, ils se trouvent en plus grande quantité dans les hautes montagnes du Midi. Les métaux moins parfaits, tels que le fer & le cuivre, qui sont moins fixes au feu, parce qu'ils contiennent des matieres que le feu peut volatiliser plus aisément, se sont formés dans des temps postérieurs ; aussi les trouve-t-on en bien plus grande quantité dans les pays du Nord que dans ceux du Midi. Il semble même que la Nature ait assigné aux différens climats du globe les différens métaux : l'or & l'argent, aux régions les plus chaudes ; le fer & le cuivre, aux pays les plus froids ; & le plomb & l'étain, aux contrées tempérées. Il semble de même qu'elle ait établi l'or & l'argent dans les plus hautes montagnes ; le fer & le cuivre dans les montagnes médiocres ; & le plomb & l'étain dans les plus basses. Il paroît encore que, quoique ces mines primordiales des différens métaux se trouvent toutes dans la roche vitrescible, celles d'or & d'argent sont quelquefois mêlangées d'autres métaux ; que le fer & le cuivre sont souvent accompagnés de matieres, qui supposent l'intermède de l'eau, ce qui semble prouver qu'ils n'ont pas été produits en même temps ; & à l'égard de l'étain,

du plomb & du mercure, il y a des différences qui ſemblent indiquer qu'ils ont été produits dans des temps très différens. Le plomb eſt le plus vitreſcible de tous les métaux ; & l'étain l'eſt le moins : le mercure eſt le plus volatil de tous ; & cependant il ne diffère de l'or, qui eſt le plus fixe de tous, que par le degré de feu que leur ſublimation exige ; car l'or, ainſi que tous les autres métaux, peuvent également être volatiliſés par une plus ou moins grande chaleur. Ainſi, tous les métaux ont été ſublimés & volatiliſés ſucceſſivement, pendant le progrès du refroidiſſement. Et, comme il ne faut qu'une très légere chaleur pour volatiliſer le mercure, & qu'une chaleur médiocre ſuffit pour fondre l'étain & le plomb, ces deux métaux ſont demeurés liquides & coulans bien plus long-temps que les quatre premiers ; & le mercure l'eſt encore, parce que la chaleur actuelle de la Terre eſt plus que ſuffiſante pour le tenir en fuſion : il ne deviendra ſolide que quand le globe ſera refroidi d'un cinquième de plus qu'il ne l'eſt aujourd'hui ; puiſqu'il faut 197 degrés au-deſſous de la température actuelle de la Terre, pour que ce métal fluide ſe conſolide, ce qui fait à-peu-prés la cinquième partie des 1000 degrés au-deſſous de la congélation.

Le plomb, l'étain & le mercure ont donc coulé ſucceſſivement, par leur fluidité, dans les parties les plus baſſes de la roche du globe, & ils ont été, comme tous les autres métaux, ſublimés dans les fentes des mon-

tagnes élevées. Les matieres ferrugineuses qui pouvoient supporter une très violente chaleur, sans se fondre assez pour couler, ont formé, dans les pays du Nord, des amas métalliques si considérables, qu'il s'y trouve des montagnes entieres de fer (*17*), c'est-à-dire, d'une pierre vitrescible ferrugineuse, qui rend souvent soixante-dix livres de fer par quintal : ce sont-là les mines de fer primitives; elles occupent de très vastes espaces dans les contrées de notre Nord; & leur substance n'étant que du fer produit par l'action du feu, ces mines sont demeurées susceptibles de l'attraction magnétique, comme le sont toutes les matieres ferrugineuses qui ont subi le feu.

L'aimant est de cette même nature; ce n'est qu'une pierre ferrugineuse, dont il se trouve de grandes masses & même des montagnes dans quelques contrées, & particulièrement dans celles de notre Nord (*18*) : c'est par cette raison que l'aiguille aimantée se dirige toujours vers ces contrées où toutes les mines de fer sont magnétiques. Le magnétisme est un effet constant de l'électricité constante, produite par la chaleur intérieure & par la rotation du globe; mais s'il dépendoit uniquement de cette cause générale, l'aiguille aimantée pointeroit toujours & par-tout directement au pôle : or les différentes déclinaisons sui-

(17) Voyez ci-après les notes justificatives des faits.
(18) Voyez *ibidem*.

vant

vant les différens pays, quoique ſous le même parallèle, démontrent que le magnétiſme particulier des montagnes de fer & d'aimant, influe conſidérablement ſur la direction de l'aiguille, puiſqu'elle s'écarte plus ou moins à droite ou à gauche du pôle, ſelon le lieu où elle ſe trouve, & ſelon la diſtance plus ou moins grande de ces montagnes de fer.

Mais revenons à notre objet principal, à la topographie du globe, antérieure à la chûte des eaux; nous n'avons que quelques indices encore ſubſiſtans de la premiere forme de ſa ſurface : les plus hautes montagnes compoſées de matieres vitreſcibles, ſont les ſeuls témoins de cet ancien état; elles étoient alors encore plus élevées qu'elles ne le ſont aujourd'hui; car, depuis ce temps & après l'établiſſement des eaux, les mouvemens de la mer, & enſuite les pluies, les vents, les gelées, les courans d'eau, la chûte des torrens, enfin toutes les injures des élémens de l'air & de l'eau, & les ſecouſſes des mouvemens ſouterrains, n'ont pas ceſſé de les dégrader, de les trancher, & même d'en renverſer les parties les moins ſolides, & nous ne pouvons douter que les vallées, qui ſont au pied de ces montagnes, ne fuſſent bien plus profondes qu'elles ne le ſont aujourd'hui.

Tâchons de donner un apperçu, plutôt qu'une énumération de ces éminences primitives du globe. 1°. La chaîne des Cordelieres ou des montagnes de l'Amérique, qui s'étend depuis la pointe de la terre de Feu juſqu'au nord du nouveau Mexique, & abou-

tit enfin à des régions septentrionales que l'on n'a pas encore reconnues. On peut regarder cette chaîne de montagnes comme continue dans une longueur de plus de 120 degrés, c'est-à-dire, de trois mille lieues ; car le détroit de Magellan n'est qu'une coupure accidentelle & postérieure à l'établissement local de cette chaîne, dont les plus hauts sommets sont dans la contrée du Pérou, & se rabaissent à-peu-près également vers le Nord & vers le Midi : c'est donc sous l'Equateur même que se trouvent les parties les plus élevées de cette chaîne primitive des plus hautes montagnes du monde ; & nous observerons, comme chose remarquable, que de ce point de l'Equateur elles vont en se rabaissant à-peu-près également vers le Nord & vers le Midi, & aussi qu'elles arrivent à-peu-près à la même distance, c'est-à-dire, à quinze cens lieues de chaque côté de l'Equateur ; en sorte qu'il ne reste à chaque extrémité de cette chaîne de montagnes, qu'environ 30 degrés, c'est-à-dire, sept cens cinquante lieues de mer ou de terre inconnue vers le pôle austral, & un égal espace dont on a reconnu quelques côtes vers le pôle boréal. Cette chaîne n'est pas précisément sous le même méridien, & ne forme pas une ligne droite ; elle se courbe d'abord vers l'Est, depuis Baldivia jusqu'à Lima, & sa plus grande déviation se trouve sous le tropique du Capricorne ; ensuite elle avance vers l'Ouest, retourne à l'Est, auprès de Popayan, & delà se courbe fortement vers l'Ouest, depuis Panama jusqu'à Mexico ; après quoi, elle

retourne vers l'Eſt, depuis Mexico juſqu'à ſon extrémité, qui eſt à 30 degrés du pôle, & qui aboutit à-peu-près aux Iſles découvertes par *de Fonté.* En conſidérant la ſituation de cette longue ſuite de montagnes, on doit obſerver encore, comme choſe très remarquable, qu'elles ſont toutes bien plus voiſines des mers de l'Occident que de celles de l'Orient. 2°. Les montagnes d'Afrique, dont la chaîne principale, appellée par quelques Auteurs *l'Epine du monde*, eſt auſſi fort élevée, & s'étend du Sud au Nord, comme celles des Cordelières en Amérique : cette chaîne, qui forme en effet l'épine du dos de l'Afrique, commence au cap de Bonne-eſpérance, & court preſque ſous le même méridien juſqu'à la mer Méditerranée, vis-à-vis la pointe de la Morée. Nous obſerverons encore, comme choſe très remarquable, que le milieu de cette grande chaîne de montagnes, longue d'environ quinze cens lieues, ſe trouve préciſément ſous l'Equateur, comme le point milieu des Cordelières; en ſorte qu'on ne peut guere douter que les parties les plus élevées des grandes chaînes de montagnes en Afrique, & en Amérique ne ſe trouvent également ſous l'Equateur.

Dans ces deux parties du monde, dont l'Equateur traverſe aſſez exactement les continens, les principales montagnes ſont donc dirigées du Sud au Nord; mais elles jetent des branches très conſidérables vers l'Orient & vers l'Occident. L'Afrique eſt traverſée de l'Eſt à l'Oueſt par une longue ſuite de montagnes, depuis le cap Gardafu juſqu'aux

isles du cap Vert : le mont Atlas la coupe aussi d'Orient en Occident. En Amérique, un premier rameau des Cordelières traverse les terres Magellaniques de l'Est à l'Ouest; un autre s'étend à-peu-près dans la même direction au Paraguay & dans toute la largeur du Bresil ; quelques autres branches s'étendent depuis Popayan dans la terre-ferme, & jusque dans la Guiane : enfin si nous suivons toujours cette grande chaîne de montagnes, il nous paroîtra que la péninsule de Yucatan, les isles de Cuba, de la Jamaïque, de Saint-Domingue, Portorico & toutes les Antilles, n'en sont qu'une branche, qui s'étend du Sud au Nord, depuis Cuba & la pointe de la Floride, jusqu'aux lacs du Canada, & de-là court de l'Est à l'Ouest pour rejoindre l'extrémité des Cordelières, au delà des lacs Sioux. 3°. Dans le grand continent de l'Europe & de l'Asie, qui non-seulement n'est pas comme ceux de l'Amérique & de l'Afrique, traversé par l'Équateur, mais en est même fort éloigné, les chaînes des principales montagnes, au lieu d'être dirigées du Sud au Nord, le sont d'Occident en Orient : la plus longue de ces chaînes commence au fond de l'Espagne, gagne les Pyrénées, s'étend en France par l'Auvergne & le Vivarais, passe ensuite par les Alpes, en Allemagne, en Grèce, en Crimée, & atteint le Caucase, le Taurus, l'Imaüs qui environnent la Perse, Cachemire & le Mogol au Nord, jusqu'au Thibet, d'où elle s'étend dans la Tartarie Chinoise, & arrive vis-à-vis la terre d'Yeço. Les principales branches

que jette cette chaîne principale, ſont dirigées du Nord au Sud en Arabie, juſqu'au détroit de la mer Rouge; dans l'Indoſtan, juſqu'au cap Comorin; du Thibet, juſqu'à la pointe de Malaca: ces branches ne laiſſent pas de former des ſuites de montagnes particulieres dont les ſommets ſont fort élevés. D'autre côté, cette chaîne principale jette du Sud au Nord quelques rameaux, qui s'étendent depuis les Alpes du Tirol juſqu'en Pologne; enſuite depuis le mont Caucaſe juſqu'en Moſcovie, & depuis Cachemire juſqu'en Sibérie; & ces rameaux, qui ſont du Sud au Nord de la chaîne principale, ne préſentent pas des montagnes auſſi élevées que celles des branches de cette même chaîne, qui s'étendent du Nord au Sud.

Voilà donc, à-peu-près, la topographie de la ſurface de la Terre, dans le temps de notre ſeconde Époque, immédiatement après la conſolidation de la matiere. Les hautes montagnes que nous venons de déſigner ſont les éminences primitives, c'eſt-à-dire, les aſpérités produites à la ſurface du globe au moment qu'il a pris ſa conſiſtance; elles doivent leur origine à l'effet du feu, & ſont auſſi, par cette raiſon, compoſées, dans leur intérieur & juſqu'à leurs ſommets, de matieres vitreſcibles: toutes tiennent par leur baſe à la roche intérieure du globe, qui eſt de même nature. Pluſieurs autres éminences moins élevées, ont traverſé, dans ce même temps & preſque en tous ſens, la ſurface de la Terre, & l'on peut aſſurer que, dans tous

les lieux où l'on trouve des montagnes de roc vif ou de toute autre matiere solide & vitrescible, leur origine & leur établissement local ne peuvent être attribués qu'à l'action du feu & aux effets de la consolidation, qui ne se fait jamais sans laisser des inégalités sur la superficie de toute masse de matiere fondue.

En même temps que ces causes ont produit des éminences & des profondeurs à la surface de la Terre, elles ont aussi formé des boursouflures & des cavités à l'intérieur, surtout dans les couches les plus extérieures; ainsi, le globe, dès le temps de cette seconde Époque, lorsqu'il eut pris sa consistance & avant que les eaux n'y fussent établies, présentoit une surface hérissée de montagnes & sillonnée de vallées; mais toutes les causes subséquentes & postérieures à cette époque, ont concouru à combler toutes les profondeurs extérieures & même les cavités intérieures; ces causes subséquentes ont aussi altéré presque par-tout la forme de ces inégalités primitives; celles qui ne s'élevoient qu'à une hauteur médiocre ont été, pour la plupart, recouvertes dans la suite par les sédimens des eaux, & toutes ont été environnées à leurs bases jusqu'à de grandes hauteurs, de ces mêmes sédimens; c'est par cette raison que nous n'avons d'autres témoins apparens de la premiere forme de la surface de la Terre, que les montagnes composées de matieres vitrescibles, dont nous venons de faire l'énumération; cependant ces témoins sont sûrs & suffisans; car,

comme les plus hauts ſommets de ces premieres montagnes n'ont peut-être jamais été ſurmontés par les eaux, ou du moins qu'ils ne l'ont été que pendant un petit temps, attendu qu'on n'y trouve aucun débris des productions marines, & qu'ils ne ſont composés que de matieres vitreſcibles, on ne peut pas douter qu'ils ne doivent leur origine au feu, & que ces éminences, ainſi que la roche intérieure du globe, ne faſſent enſemble un corps continu de même nature, c'eſt-à-dire, de matieres vitreſcibles, dont la formation a précédé celle de toutes les autres matieres.

En tranchant le globe par l'Équateur & comparant les deux hémiſphères, on voit que celui de nos continens contient à proportion beaucoup plus de terres que l'autre, car l'Aſie ſeule eſt plus grande que les parties de l'Amérique, de l'Afrique, de la nouvelle Hollande, & de tout ce qu'on a découvert de terres au-delà. Il y avoit donc moins d'éminences & d'aſpérités ſur l'hémiſphère auſtral que ſur le boréal, dès le temps même de la conſolidation de la Terre; & ſi l'on conſidère, pour un inſtant, ce giſſement général des terres & des mers, on reconnoîtra que tous les continens vont en ſe rétréciſſant du côté du Midi, & qu'au contraire toutes les mers vont en s'élargiſſant vers ce même côté du Midi. La pointe étroite de l'Amérique méridionale, celle de Californie, celle du Groënland, la pointe de l'Afrique, celles des deux preſqu'îles de l'Inde, & enfin celle de la nouvelle Hollande, démontrent évidemment ce rétréciſſe

ment des terres & cet élargissement des mers vers les régions australes : Cela semble indiquer que la surface du globe a eu originairement de plus profondes vallées dans l'hémisphère austral, & des éminences en plus grand nombre dans l'hémisphère boréal. Nous tirerons bientôt quelques inductions de cette disposition générale des continens & des mers.

La Terre, avant d'avoir reçu les eaux, étoit donc irrégulièrement hérissée d'aspérités, de profondeurs & d'inégalités semblables à celles que nous voyons sur un bloc de métal ou de verre fondu; elle avoit de même des boursouflures & des cavités intérieures, dont l'origine, comme celle des inégalités extérieures, ne doit être attribuée qu'aux effets de la consolidation. Les plus grandes éminences, profondeurs extérieures & cavités intérieures, se sont trouvées dès lors & se trouvent encore aujourd'hui sous l'Equateur entre les deux tropiques, parce que cette zone de la surface du globe est la derniere qui s'est consolidée, & que c'est dans cette zone où le mouvement de rotation étant le plus rapide, il aura produit les plus grands effets; la matiere en fusion s'y étant élevée plus que par-tout ailleurs & s'étant refroidie la derniere, il a dû s'y former plus d'inégalités que dans toutes les autres parties du globe où le mouvement de rotation étoit plus lent & le refroidissement plus prompt. Aussi trouve-t-on sous cette zone les plus hautes montagnes, les mers les plus entrecoupées, semées d'un nombre infini d'isles,

à

à la vue desquelles on ne peut douter que, dès son origine, cette partie de la Terre ne fût la plus irréguliere & la moins solide de toutes (19).

Et, quoique la matiere en fusion ait dû arriver également des deux pôles pour renfler l'Équateur, il paroît, en comparant les deux hémisphères, que notre pôle en a un peu moins fourni que l'autre, puisqu'il y a beaucoup plus de terres & moins de mers depuis le tropique du Cancer au pôle boréal, & qu'au contraire il y a beaucoup plus de mers & moins de terre depuis celui du Capricorne à l'autre pôle. Les plus profondes vallées se sont donc formées dans les zones froides & tempérées de l'hémisphère austral, & les terres les plus solides & les plus élevées se sont trouvées dans celles de l'hémisphère septentrional.

Le globe étoit alors, comme il l'est encore aujourd'hui, renflé sur l'Équateur, d'une épaisseur de près de six lieues un quart; mais les couches superficielles de cette épaisseur y étoient à l'intérieur semées de cavités, & coupées à l'extérieur d'éminences & de profondeurs plus grandes que par-tout ailleurs; le reste du globe étoit sillonné & traversé en différens sens par des aspérités toujours moins élevées à mesure qu'elles approchoient des pôles; toutes n'étoient composées que de la même matiere fondue, dont est aussi composée la roche intérieure du globe;

(19) Voyez ci-après les notes justificatives des faits.

toutes doivent leur origine à l'action du feu primitif & à la vitrification générale. Ainsi, la surface de la Terre, avant l'arrivée des eaux, ne présentoit que ces premieres aspérités qui forment encore aujourd'hui les noyaux de nos plus hautes montagnes; celles qui étoient moins élevées, ayant été dans la suite recouvertes par les sédimens des eaux & par les débris des productions de la mer, elles ne nous sont pas aussi évidemment connues que les premieres : on trouve souvent des bancs calcaires au-dessus des rochers de granits, de roc vif & des autres masses de matieres vitrescibles; mais l'on ne voit pas des masses de roc vif au-dessus des bancs calcaires. Nous pouvons donc assurer, sans craindre de nous tromper, que la roche du globe est continue avec toutes les éminences hautes & basses qui se trouvent être de la même nature, c'est-à-dire de matieres vitrescibles; ces éminences font masse avec le solide du globe, elles n'en sont que de très petits prolongemens, dont les moins élevés ont ensuite été recouverts par les scories du verre, les sables, les argiles & tous les débris des productions de la mer amenés & déposés par les eaux, dans les temps subséquens, qui font l'objet de notre troisième Époque.



# TROISIEME EPOQUE.

## *Lorſque les Eaux ont couvert nos Continens.*

A la date de trente ou trente-cinq mille ans de la formation des planètes, la Terre ſe trouvoit aſſez attiédie pour recevoir les eaux ſans les rejeter en vapeurs. Le cahos de l'athmoſphère avoit commencé de ſe débrouiller : non-ſeulement les eaux, mais toutes les matieres volatîles que la trop grande chaleur y tenoit reléguées & ſuſpendues, tombèrent ſucceſſivement; elles remplirent toutes les profondeurs, couvrirent toutes les plaines, tous les intervalles qui ſe trouvoient entre les éminences de la ſurface du globe, & même elles ſurmonterent toutes celles qui n'étoient pas exceſſivement élevées. On a des preuves évidentes que les mers ont couvert le continent de l'Europe juſqu'à quinze cens toiſes au-deſſus du niveau de la mer actuelle (20), puiſqu'on trouve des coquilles & d'autres productions marines dans les Alpes & dans les Pyrénées juſqu'à cette même hauteur. On a les mêmes preuves pour les continens de l'Aſie & de l'Afrique; &

---

(20) Voyez ci-après les notes juſtificatives des faits.

même dans celui de l'Amérique, où les montagnes sont plus élevées qu'en Europe, on a trouvé des coquilles marines à plus de deux mille toises de hauteur au-dessus du niveau de la mer du Sud. Il est donc certain que, dans ces premiers temps, le diamètre du globe avoit deux lieues de plus, puisqu'il étoit enveloppé d'eau jusqu'à deux mille toises de hauteur. La surface de la Terre en général étoit donc beaucoup plus élevée qu'elle ne l'est aujourd'hui; & , pendant une longue suite de temps, les mers l'ont recouverte en entier, à l'exception peut-être de quelques terres très élevées & des sommets des hautes montagnes qui seuls surmontoient cette mer universelle, dont l'élévation étoit au moins à cette hauteur où l'on cesse de trouver des coquilles; d'où l'on doit inférer que les animaux auxquels ces dépouilles ont appartenu peuvent être regardés comme les premiers habitans du globe, & cette population étoit innombrable, à en juger par l'immense quantité de leurs dépouilles & de leurs détrimens; puisque c'est de ces mêmes dépouilles & de leurs détrimens qu'ont été formées toutes les couches de pierres calcaires, des marbres, des craies & des tufs qui composent nos collines & qui s'étendent sur de grandes contrées dans toutes les parties de la Terre.

Or, dans les commencemens de ce séjour des eaux sur la surface du globe, n'avoient-elles pas un degré de chaleur que nos poissons & nos coquillages actuellement existans n'auroient pu supporter; & ne devons-nous

pas présumer que les premieres productions d'une mer encore bouillante, étoient différentes de celles qu'elle nous offre aujourd'hui? Cette grande chaleur ne pouvoit convenir qu'à d'autres natures de coquillages & de poissons; & par conséquent c'est aux premiers temps de cette époque, c'est-à-dire, depuis trente jusqu'à quarante mille ans de la formation de la Terre, que l'on doit rapporter l'existence des espèces perdues, dont on ne trouve nulle part les analogues vivans. Ces premieres espèces, maintenant anéanties, ont subsisté pendant les dix ou quinze mille ans qui ont suivi le temps auquel les eaux venoient de s'établir.

Et l'on ne doit point être étonné de ce que j'avance ici, qu'il y a eu des poissons & d'autres animaux aquatiques capables de supporter un degré de chaleur beaucoup plus grand que celui de la température actuelle de nos mers méridionales; puisqu'encore aujourd'hui, nous connoissons des espèces de poissons & de plantes qui vivent & végètent dans des eaux presque bouillantes, ou du moins chaudes jusqu'à 50 ou 60 degrés du thermomètre (21).

Mais, pour ne pas perdre le fil des grands & nombreux phénomènes que nous avons à exposer, reprenons ces temps antérieurs, où les eaux jusqu'alors réduites en vapeurs, se sont condensées & ont commencé de tomber sur la Terre brûlante, aride, desséchée,

(21) Voyez ci-après les notes justificatives des faits.

crevassée par le feu : tâchons de nous représenter les prodigieux effets qui ont accompagné & suivi cette chûte précipitée des matieres volatiles, toutes séparées, combinées, sublimées dans le temps de la consolidation & pendant le progrès du premier refroidissement. La séparation de l'élément de l'air & de l'élément de l'eau, le choc des vents & des flots qui tomboient en tourbillons sur une terre fumante; la dépuration de l'athmosphère, qu'auparavant les rayons du Soleil ne pouvoient pénétrer; cette même athmosphère obscurcie de nouveau par les nuages d'une épaisse fumée; la cohobation mille fois répetée & le bouillonnement continuel des eaux tombées & rejetées alternativement; enfin la lessive de l'air, par l'abandon des matieres volatiles précédemment sublimées qui toutes s'en séparerent & descendirent avec plus ou moins de précipitation: Quels mouvemens, quelles tempêtes ont dû précéder, accompagner & suivre l'établissement local de chacun de ces élémens! Et ne devons-nous pas rapporter à ces premiers momens de choc & d'agitation, les bouleversemens, les premieres dégradations, les irruptions & les changemens qui ont donné une seconde forme à la plus grande partie de la surface de la Terre? Il est aisé de sentir que les eaux qui la couvroient alors presque toute entiere, étant continuellement agitées par la rapidité de leur chûte, par l'action de la Lune sur l'athmosphère & sur les eaux déjà tombées, par la violence des vents, &c. auront obéi à toutes ces impulsions, & que, dans leurs

mouvemens, elles auront commencé par sillonner plus à fond les vallées de la Terre, par renverser les éminences les moins solides, rabaisser les crêtes des montagnes, percer leurs chaînes dans les points les plus foibles; & qu'après leur établissement, ces mêmes eaux se sont ouvert des routes souterraines, qu'elles ont miné les voûtes des cavernes, les ont fait écrouler, & que par conséquent ces mêmes eaux se sont abaissées successivement pour remplir les nouvelles profondeurs qu'elles venoient de former. Les cavernes étoient l'ouvrage du feu; l'eau, dès son arrivée, a commencé, par les attaquer; elle les a détruites, & continue de les détruire encore. Nous devons donc attribuer l'abaissement des eaux à l'affaissement des cavernes, comme à la seule cause qui nous soit démontrée par les faits.

Voilà les premiers effets produits par la masse, par le poids & par le volume de l'eau; mais elle en a produit d'autres par sa seule qualité: elle a saisi toutes les matieres qu'elle pouvoit délayer & dissoudre; elle s'est combinée avec l'air, la terre & le feu pour former les acides, les sels, &c; elle a, converti les scories & les poudres du verre primitif en argiles; ensuite elle a, par son mouvement, transporté de place en place ces mêmes scories & toutes les matieres qui se trouvoient réduites en petits volumes. Il s'est donc fait dans cette seconde période, depuis trente-cinq jusqu'à cinquante mille ans, un si grand changement à la surface du globe, que la mer universelle, d'abord très

élevée, s'eſt ſucceſſivement abaiſſée pour remplir les profondeurs occaſionnées par l'affaiſſement des cavernes, dont les voûtes naturelles ſapées ou percées par l'action & le feu de ce nouvel élément, ne pouvoient plus ſoutenir le poids cumulé des terres & des eaux dont elles étoient chargées. A meſure qu'il ſe faiſoit quelque grand affaiſſement par la rupture d'une ou de pluſieurs cavernes, la ſurface de la Terre ſe déprimant en ces endroits, l'eau arrivoit de toutes parts pour remplir cette nouvelle profondeur; & par conſéquent la hauteur générale des mers diminuoit d'autant; en ſorte qu'étant d'abord à deux mille toiſes d'élévation, la mer a ſucceſſivement baiſſé juſqu'au niveau où nous la voyons aujourd'hui.

On doit préſumer que les coquilles & les autres productions marines, que l'on trouve à de grandes hauteurs au-deſſus du niveau actuel des mers, ſont les eſpèces les plus anciennes de la Nature; & il ſeroit important pour l'Hiſtoire Naturelle de recueillir un aſſez grand nombre de ces productions de la mer qui ſe trouvent à cette plus grande hauteur, & de les comparer avec celles qui ſont dans les terreins plus bas. Nous ſommes aſſurés que les coquilles dont nos collines ſont compoſées appartiennent en partie à des eſpèces inconnues, c'eſt-à-dire, à des eſpèces dont aucune mer fréquentée ne nous offre les analogues vivans. Si jamais on fait un recueil de ces pétrifications priſes à la plus grande élévation dans les montagnes, on ſera peut-être en état de

prononcer ſur l'ancienneté plus ou moins grande des eſpèces relativement aux autres. Tout ce que nous pouvons en dire aujourd'hui, c'eſt que quelques-uns des monumens, qui nous démontrent l'exiſtence de certains animaux terreſtres & marins dont nous ne connoiſſons pas les analogues vivans, nous montrent en même temps que ces animaux étoient beaucoup plus grands qu'aucune eſpèce du même genre actuellement ſubſiſtante : ces groſſes dents molaires à pointes mouſſes, du poids de onze ou douze livres ; ces cornes d'ammon, de ſept à huit pieds de diamètre ſur un pied d'épaiſſeur, dont on trouve les moules pétrifiés, ſont certainement des êtres giganteſques dans le genre des animaux quadrupèdes & dans celui des coquillages. La Nature étoit alors dans ſa premiere force, & travailloit la matiere organique & vivante avec une puiſſance plus active dans une température plus chaude : cette matiere organique étoit plus diviſée, moins combinée avec d'autres matieres, & pouvoit ſe réunir & ſe combiner avec elle-même en plus grandes maſſes, pour ſe développer en plus grandes dimenſions : cette cauſe eſt ſuffiſante pour rendre raiſon de toutes les productions giganteſques qui paroiſſent avoir été fréquentes dans ces premiers âges du monde (22).

En fécondant les mers, la Nature répandoit auſſi les principes de vie ſur toutes les

---

(22) Voyez ci-après les notes juſtificatives des faits.

terres que l'eau n'avoit pu surmonter ou qu'elle avoit promptement abandonnées ; & ces terres, comme les mers, ne pouvoient être peuplées que d'animaux & de végétaux capables de supporter une chaleur plus grande que celle qui convient aujourd'hui à la Nature vivante. Nous avons des monumens tirés du sein de la terre, & particuliérement du fond des minieres de charbon & d'ardoise, qui nous démontrent que quelques-uns des poissons & des végétaux que ces matieres contiennent, ne sont pas des espèces actuellement existantes (23). On peut donc croire que la population de la mer en animaux, n'est pas plus ancienne que celle de la terre en végétaux : les monumens & les témoins sont plus nombreux, plus évidens pour la mer ; mais ceux qui déposent pour la terre sont aussi certains, & semblent nous démontrer que ces espèces anciennes dans les animaux marins & dans les végétaux terrestres se sont anéanties, ou plutôt ont cessé de se multiplier dès que la terre & la mer ont perdu la grande chaleur nécessaire à l'effet de leur propagation.

Les coquillages, ainsi que les végétaux de ce premier temps, s'étant prodigieusement muliplíés pendant ce long espace de vingt mille ans, & la durée de leur vie n'étant que de peu d'années, les animaux à coquilles, les polypes des coraux, des madrépores, des astroïtes & tous les petits animaux qui convertissent l'eau de la mer en

(23) Voyez ci-après les notes justificatives des faits.

pierre, ont, à mesure qu'ils périssoient, abondonné leurs dépouilles & leurs ouvrages aux caprices des eaux : elles auront transporté, brisé & déposé ces dépouilles en mille & mille endroits ; car c'est dans ce même temps que les mouvemens des marées & des vents réglés ont commencé de former les couches horizontales de la surface de la Terre par les sédimens & le dépôt des eaux ; ensuite les courans ont donné à toutes les collines & à toutes les montagnes de midiocre hauteur des directions correspondantes ; en sorte que leurs angles saillans sont toujours opposés à des angles rentrans. Nous ne répéterons pas ici ce que nous avons dit à ce sujet dans notre théorie de la Terre, & nous nous contenterons d'assurer que cette disposition générale de la surface du globe par angles correspondans, ainsi que sa composition par couches horizontales, ou également & parallèlement inclinées, démontrent évidemment que la structure & la forme de la surface actuelle de la Terre ont été disposées par les eaux produites par leurs sédimens. Il n'y a eu que les crêtes & les pics des plus hautes montagnes qui peut-être se sont trouvées hors d'atteinte aux eaux, ou n'en ont été surmontés que pendant un petit temps, & sur lesquels par conséquent la mer n'a point laissé d'empreintes : mais, ne pouvant les attaquer par leur sommet, elle les a prises par la base ; elle a recouvert ou miné les parties inférieures de ces montagnes primitives ; elle les a environnées de nouvelles matières, ou bien elle a

percé les voûtes qui les soutenoient ; souvent elle les a fait pencher : enfin elle a transporté dans leurs cavités intérieures les matieres combustibles provenant du détriment des végétaux, ainsi que les matieres pyriteuses, bitumineuses & minérales, pures ou mêlées de terres & de sédimens de toute espèce.

La production des argiles paroît avoir précédé celle des coquillages ; car la premiere opération de l'eau a été de transformer les scories & les poudres de verre en argiles : aussi les lits d'argiles se sont formés quelque temps avant les bancs de pierres calcaires ; & l'on voit que ces dépôts de matieres argileuses ont précédé ceux des matieres calcaires, car presque par-tout les rochers calcaires sont posés sur des glaises qui leur servent de base. Je n'avance rien ici qui ne soit démontré par l'expérience ou confirmé par les observations : tout le monde pourra s'assurer, par des procédés aisés à répéter (24), que le verre & le grès en poudre se convertissent en peu de temps en argile, seulement en séjournant dans l'eau ; c'est d'après cette connoissance que j'ai dit, dans ma *Théorie de la Terre*, que les argiles n'étoient que des sables vitrescibles décomposés & pourris ; j'ajoute ici que c'est probablement à cette décomposition du sable vitrescible dans l'eau qu'on doit attribuer l'origine de l'acide : car le principe acide, qui se trouve dans l'ar-

(24) Voyez ci-après les notes justificatives des faits.

gile, peut être regardé comme une combinaiſon de la terre vitreſcible avec le feu, l'air & l'eau; & c'eſt ce même principe acide, qui eſt la premiere cauſe de la ductilité de l'argile & de toutes les autres matieres; ſans même en excepter les bitumes, les huiles & les graiſſes, qui ne ſont ductiles & ne communiquent de la ductilité aux autres matieres que parce qu'elles contiennent des acides.

Après la chûte & l'établiſſement des eaux bouillantes ſur la ſurface du globe, la plus grande partie des ſcories de verre qui la couvroient en entier, ont donc été converties en aſſez peu de temps en argiles: tous les mouvemens de la mer ont contribué à la prompte formation de ces mêmes argiles, en remuant & tranſportant les ſcories & les poudres de verre, & les forçant de ſe préſenter à l'action de l'eau dans tous les ſens. Et, peu de temps après, les argiles formées par l'intermède & l'impreſſion de l'eau ont ſucceſſivement été tranſportées & dépoſées au-deſſus de la roche primitive du globe, au-deſſus de la maſſe ſolide de matieres vitreſcibles qui en fait le fond, & qui, par ſa ferme conſiſtance & ſa dureté, avoit réſiſté à cette même action des eaux.

La décompoſition des poudres & des ſables vitreſcibles, & la production des argiles, ſe ſont faites en d'autant moins de temps que l'eau étoit plus chaude: cette décompoſition a continué de ſe faire & ſe fait encore tous les jours, mais plus lentement & en bien

moindre quantité; car, quoique les argiles se présentent presque partout comme enveloppant le globe, quoique souvent ces couches d'argiles ayent cent & deux cens pieds d'épaisseur, quoique les rochers de pierres calcaires & toutes les collines composées de ces pierres soient ordinairement appuyées sur des couches argileuses, on trouve quelquefois au-dessous de ces mêmes couches des sables vitrescibles, qui n'ont pas été convertis, & qui conservent le caractere de leur premiere origine. Il y a aussi des sables vitrescibles à la superficie de la terre & sur celle du fond des mers; mais la formation de ces sables vitrescibles, qui se présentent à l'extérieur, est d'un temps bien postérieur à la formation des autres sables de même nature qui se trouvent à de grandes profondeurs sous les argiles; car ces sables qui se présentent à la superficie de la terre, ne sont que les détrimens des granits, des grès & de la roche vitreuse dont les masses forment les noyaux & les sommets des montagnes, desquelles les pluies, la gelée & les autres agens extérieurs ont détaché & détachent encore tous les jours de petites parties, qui sont ensuite entraînées & déposées par les eaux courantes sur la surface de la Terre: on doit donc regarder comme très-récente, en comparaison de l'autre, cette production des sables vitrescibles qui se présentent sur le fond de la mer ou à la superficie de la terre.

Ainsi, les argiles & l'acide qu'elles contiennent, ont été produits très peu de temps

après l'établiſſement des eaux, & peu de de temps avant la naiſſance des coquillages; car nous trouvons dans ces mêmes argiles une infinité de bélemnites, de pierres lenticulaires, de cornes d'ammon & d'autres échantillons de ces eſpèces perdues dont on ne trouve nulle-part les analogues vivans. J'ai trouvé moi-même dans une fouille que j'ai fait creuſer à cinquante pieds de profondeur, au plus bas d'un petit vallon (*m*) tout compoſé d'argile, & dont les collines voiſines étoient auſſi d'argile juſqu'à quatre-vingt pieds de hauteur; j'ai trouvé, dis-je, des bélemnites qui avoient huit pouces de long ſur près d'un pouce de diamètre, & dont quelques-unes étoient attachées à une partie plate & mince comme l'eſt le têt des cruſtacées. J'y ai trouvé de même un grand nombre de cornes d'ammon pyriteuſes & bronzées, & des milliers de pierres lenticulaires. Ces anciennes dépouilles étoient, comme l'on voit, enfouies dans l'argile à cent trente pieds de profondeur; car, quoiqu'on n'eût creuſé qu'à cinquante pieds dans cette argile au milieu du vallon, il eſt certain que l'épaiſſeur de cette argile étoit originairement de cent trente pieds, puiſque les couches en ſont élevées des deux côtés à quatre-vingt pieds de hauteur au-deſſus: cela me fut démontré par la correſpondance de ces couches & par celle des bancs de pierres calcaires qui les ſurmontent de chaque côté

---

(*m*) Ce petit vallon eſt tout voiſin de la ville de Montbard, au midi.

du vallon. Ces bancs calcaires ont cinquante-quatre pieds d'épaiſſeur, & leurs différens lits ſe trouvent correſpondans & poſés horizontalement à la même hauteur au-deſſus de la couche immmenſe d'argile qui leur ſert de baſe & s'étend ſous les collines calcaires de toute cette contrée.

Le temps de la formation des argiles a donc immédiatement ſuivi celui de l'établiſſement des eaux : le temps de la formation des premiers coquillages doit être placé quelques ſiècles après ; & le temps du tranſport de leurs dépouilles a ſuivi preſque immédiatement ; il n'y a eu d'intervalle qu'autant que la Nature en a mis entre la naiſſance & la mort de ces animaux à coquilles. Comme l'impreſſion de l'eau convertiſſoit chaque jour les ſables vitreſcibles en argiles, & que ſon mouvement les tranſportoit de place en place, elle entraînoit en même temps les coquilles & les autres dépouilles & débris des productions marines, & dépoſant le tout comme des ſédimens, elle a formé dès-lors les couches d'argile où nous trouvons aujourd'hui ces monumens, les plus anciens de la Nature organiſée, dont les modèles ne ſubſiſtent plus : ce n'eſt pas qu'il n'y ait auſſi dans les argiles des coquilles dont l'origine eſt moins ancienne ; & même quelques eſpèces que l'on peut comparer avec celles de nos mers, & mieux encore avec celles des mers méridionales ; mais cela n'ajoute aucune difficulté à nos explications, car l'eau n'a pas ceſſé de convertir en argiles toutes les ſcories de verre & tous les ſables vitreſcibles qui ſe ſont préſentés

à

à ſon action : elle a donc formé des argiles en grande quantité, dès qu'elle s'eſt emparée de la ſurface de la Terre : elle a continué & continue encore de produire le même effet ; car la mer tranſporte aujourd'hui ces vaſes avec les dépouilles des coquillages actuellement vivans, comme elle a autrefois tranſporté ces même vaſes avec les dépouilles des coquillages alors exiſtans.

La formation des ſchiſtes, des ardoiſes, des charbons de terre & des matieres bitumineuſes, date à-peu-près du même temps : ces matieres ſe trouvent ordinairement dans les argiles à d'aſſez grandes profondeurs ; elles paroiſſent même avoir précédé l'établiſſement local des dernieres couches d'argile ; car au-deſſous de cent trente pieds d'argile dont les lits contenoient des bélemnites, des cornes d'ammon & d'autres débris des plus anciennes coquilles, j'ai trouvé des matieres charbonneuſes & inflammables, & l'on ſait que la plupart des mines de charbon de terre ſont plus ou moins ſurmontées par des couches de terres argileuſes : Je crois même pouvoir avancer que c'eſt dans ces terres qu'il faut chercher les veines de charbon deſquelles la formation eſt un peu plus ancienne que celle des couches extérieures des terres argileuſes qui les ſurmontent : ce qui le prouve, c'eſt que les veines de ces charbons de terre ſont preſque toujours inclinées ; tandis que celles des argiles, ainſi que toutes les autres couches extérieures du globe, ſont ordinairement horizontales. Ces dernieres ont donc été formées par le ſédi-

ment des eaux qui s'est déposé de niveau sur une base horizontale ; tandis que les autres, puisqu'elles sont inclinées, semblent avoir été amenées par un courant sur un terrein en pente. Ces veines de charbon, qui toutes sont composées de végétaux mêlés de plus ou moins de bitume, doivent leur origine aux premiers végétaux que la terre a formés : toutes les parties du globe, qui se trouvoient élevées au-dessus des eaux, produisirent dès les premiers temps une infinité de plantes & d'arbres de toutes espèces, lesquels bientôt tombant de vétusté, furent entraînés par les eaux, & formerent des dépôts des matieres végétales en une infinité d'endroits. Et comme les bitumes & les autres huiles terrestres paroissent provenir des substances végétales & animales, qu'en même-temps l'acide provient de la décomposition du sable vitrescible par le feu, l'air & l'eau, & qu'enfin il entre de l'acide dans la composition des bitumes, puisqu'avec une huile végétale & de l'acide on peut faire du bitume : il paroît que les eaux se sont dès-lors mêlées avec ces bitumes, & s'en sont imprégnées pour toujours ; & comme elles transportoient incessamment les arbres & les autres matieres végétales descendues des hauteurs de la Terre, ces matieres végétales ont continué de se mêler avec les bitumes déjà formés des résidus des premiers végétaux ; & la mer, par son mouvement & par ses courans, les a remuées, transportées & déposées sur les éminences d'argile qu'elle avoit formées précédemment.

Les couches d'ardoiſes, qui contiennent auſſi des végétaux & même des poiſſons, ont été formées de la même maniere, & l'on peut en donner des exemples qui ſont, pour ainſi dire, ſous nos yeux (*n*). Ainſi, les ardoiſières & les mines de charbon ont enſuite été recouvertes par d'autres couches de terres argileuſes que la mer a dépoſées dans des temps poſtérieurs ; il y a même eu des intervalles conſidérables & des alternatives de mouvement entre l'établiſſement des différentes couches de charbon dans le même terrein ; car on trouve ſouvent au-deſſous de la premiere couche de charbon, une veine d'argile ou d'autre terre qui ſuit la même inclinaiſon, & enſuite on trouve aſſez communément une ſeconde couche de charbon inclinée comme la premiere, & ſouvent une troiſième, également ſéparées l'une de l'autre par des veines de terre, & quelquefois même par des bancs de pierres calcaires, comme dans les mines de charbon du Hainault. L'on ne peut donc pas douter que les couches les plus baſſes de charbon n'ayent été produites par le tranſport des matieres végétales amenées par les eaux : & lorſque le premier dépôt d'où la mer enlevoit ces matieres végétales, ſe trouvoit épuiſé, le mouvement des eaux continuoit de tranſporter au même lieu les terres ou les autres matieres qui environnoient ce dépôt : ce ſont ces

(*n*) Voyez le numero [13] des notes juſtificatives des faits.

terres qui forment aujourd'hui la veine intermédiaire entre les deux couches de charbon, ce qui suppose que l'eau amenoit ensuite de quelqu'autre dépôt, des matieres végétales pour former la seconde couche de charbon. J'entends ici par couches, la veine entiere de charbon prise dans toute son épaisseur, & non pas les petites couches ou feuillets dont la substance même du charbon est composée, & qui souvent sont extrêmement minces : ce sont ces mêmes feuillets toujours parallèles entr'eux, qui démontrent que ces masses de charbon ont été formées & déposées par le sédiment, & même par la stillation des eaux imprégnées de bitume ; & cette même forme de feuillets se trouve dans les nouveaux charbons dont les couches se forment par stillation, aux dépens des couches plus anciennes. Ainsi, les feuillets du charbon de terre ont pris leur forme par deux causes combinées : la premiere est le dépôt toujours horizontal de l'eau ; & la seconde, la disposition des matieres végétales, qui tendent à faire des feuillets (*o*). Au surplus, ce sont les morceaux de bois souvent entiers, & les détrimens très reconnoissables d'autres végétaux, qui prouvent évidemment que la substance de ces charbons de terre n'est qu'un assemblage de débris de végétaux liés ensemble par des bitumes.

(*o*) Voyez l'expérience de M. Morveau, sur une concrétion blanche, qui est devenue du charbon de terre noir & feuilleté.

La ſeule choſe qui pourroit être difficile à concevoir, c'eſt l'immenſe quantité de débris de végétaux que la compoſition de ces mines de charbon ſuppoſe, car elles ſont très épaiſſes, très étendues, & ſe trouvent en une infinité d'endroits ; mais ſi l'on fait attention à la production peut-être encore plus immenſe de végétaux, qui s'eſt faite pendant vingt ou vingt-cinq mille ans & ſi l'on penſe en même temps que l'homme n'étant pas encore créé, il n'y avoit aucune deſtruction des végétaux par le feu, on ſentira qu'ils ne pouvoient manquer d'être emportés par les eaux, & de former en mille endroits différens, des couches très étendues de matiere végétale ; on peut ſe faire une idée en petit de ce qui eſt alors arrivé en grand : quelle énorme quantité de gros arbres, certains fleuves, comme le Miſſiſſipi, n'entraînent-ils pas dans la mer ! Le nombre de ces arbres eſt ſi prodigieux, qu'il empêche dans certaines ſaiſons la navigation de ce large fleuve : il en eſt de même ſur la riviere des Amazones & ſur la plupart des grands fleuves, des continens déſerts ou mal peuplés. On peut donc penſer, par cette comparaiſon, que toutes les terres élevées au-deſſus des eaux, étant dans le commencement couvertes d'arbres & d'autres végétaux, que rien ne détruiſoit que leur vétuſté, il s'eſt fait, dans cette longue période de temps, des tranſports ſucceſſifs de tous ces végétaux & de leurs détrimens, entraînés par les eaux courantes du haut des montagnes juſqu'aux mers. Les mêmes contrées inhabitées de l'A-

mérique nous en fourniſſent un autre exemple frappant : on voit à la Guianne des forêts de palmiers *latamiers*, de pluſieurs lieues d'étendue, qui croiſſent dans des eſpèces de marais qu'on appelle des *Savanes noyées*, qui ne ſont que des appendices de la mer : ces arbres, après avoir vécu leur âge, tombent de vétuſté, & ſont emportés par le mouvement des eaux. Les forêts plus éloignées de la mer, & qui couvrent toutes les hauteurs de l'intérieur du pays, ſont moins peuplées d'arbres ſains & vigoureux, que jonchées d'arbres décrépits & à demi-pourris : les Voyageurs, qui ſont obligés de paſſer la nuit dans ces bois, ont ſoin d'examiner le lieu qu'ils choiſiſſent pour gîte, afin de reconnoître s'il n'eſt environné que d'arbres ſolides, & s'ils ne courent pas riſque d'être écraſés pendant leur ſommeil par la chûte de quelques arbres pourris ſur pied ; & la chûte de ces arbres en grand nombre eſt très fréquente : un ſeul coup de vent fait ſouvent un abatis ſi conſidérable, qu'on en entend le bruit à de grandes diſtances. Ces arbres roulans du haut des montagnes, en renverſent quantité d'autres, & ils arrivent enſemble dans les lieux les plus bas, où ils achevent de pourrir, pour former de nouvelles couches de terre végétale, ou bien ils ſont entraînés par les eaux courantes dans les mers voiſines, pour aller former au loin de nouvelles couches de charbon foſſile.

Les détrimens des ſubſtances végétales ſont donc le premier fond des mines de charbon ; ce ſont des tréſors que la Nature ſemble avoir

accumulés d'avance pour les befoins à venir des grandes populations : plus les hommes fe multiplieront, plus les forêts diminueront : les bois ne pouvant plus fuffire à leur confommation, ils auront recours à ces immenfes dépôts de matieres combuftibles, dont l'ufage leur deviendra d'autant plus néceffaire, que le globe fe refroidira davantage ; néanmoins ils ne les épuiferont jamais, car une feule de ces mines de charbon contient peut-être plus de matiere combuftible que toutes les forêts d'une vafte contrée.

L'ardoife qu'on doit regarder comme une argile durcie, eft formée par couches qui contiennent de même du bitume & des végétaux, mais en bien plus petite quantité ; & en même temps elles renferment fouvent des coquilles, des cruftacées & des poiffons qu'on ne peut rapporter à aucune efpèce connue. Ainfi, l'origine des charbons & des ardoifes datent du même temps : la feule différence qu'il y ait entre ces deux fortes de matieres, c'eft que les végétaux compofent la majeure partie de la fubftance des charbons de terre, au lieu que le fonds de la fubftance de l'ardoife eft le même que celui de l'argile, & que les végétaux, ainfi que les poiffons, ne paroiffent s'y trouver qu'accidentellement & en affez petit nombre ; mais toutes deux contiennent du bitume, & font formées par feuillets ou par couches très minces toujours parallèles entr'elles, ce qui démontre clairement qu'elles ont également été produites par les fédimens fucceffifs d'une eau tranquille, & dont les of-

cillations étoient parfaitement réglées, telles que sont celles de nos marées ordinaires ou des courans constans des eaux.

Reprenant donc pour un instant tout ce que je viens d'exposer; la masse du globe terrestre composée de verre en fusion, ne présentoit d'abord que les boursouflures & les cavités irrégulieres, qui se forment à la superficie de toute matiere liquéfiée par le feu, & dont le refroidissement resserre les parties : pendant ce temps & dans le progrès du refroidissement, les élémens se sont séparés, les liquations & les sublimations des substances métalliques & minérales se sont faites, elles ont occupé les cavités des terres élevées & les fentes perpendiculaires des montagnes; car ces pointes avancées au-dessus de la surface du globe s'étant refroidies les premieres, elles ont aussi ptésenté aux élémens extérieurs les premieres fentes produites par le resserrement de la matiere qui se refroidissoit. Les métaux & les minéraux ont été poussés par la sublimation, ou déposés par les eaux, dans toutes ces fentes, & c'est par cette raison qu'on les trouve presque tous dans les hautes montagnes, & qu'on ne rencontre dans les terres plus basses que des mines de nouvelle formation. Peu de temps après les argiles se sont formées, les premiers coquillages & les premiers végétaux ont pris naissance : &, à mesure qu'ils ont péri, leurs dépouilles & leurs détrimens ont fait les pierres calcaires, & ceux des végétaux ont produit les bitumes & les charbons; & en même temps

temps les eaux par leur mouvement & par leurs ſédimens, ont compoſé l'organiſation de la ſurface de la Terre par couches horizontales; enſuite les courans de ces mêmes eaux lui ont donné ſa forme extérieure par angles ſaillans & rentrans; & ce n'eſt pas trop étendre le temps néceſſaire pour toutes ces grandes opérations & ces immenſes conſtructions de la Nature, que de compter vingt mille ans depuis la naiſſance des premiers coquillages & des premiers végétaux: ils étoient déjà très multipliés, très nombreux à la date de quarante-cinq mille ans de la formation de la Terre; & comme les eaux qui d'abord étoient ſi prodigieuſement élevées, s'abaiſſerent ſucceſſivement & abandonnerent les terres qu'elles ſurmontoient auparavant, ces terres préſenterent dès-lors une ſurface toute jonchée de productions marines.

La durée du temps, pendant lequel les eaux couvroient nos continens, a été très longue: l'on n'en peut pas douter en conſidérant l'immenſe quantité de productions marines qui ſe trouvent juſqu'à d'aſſez grandes profondeurs & à de très grandes hauteurs dans toutes les parties de la Terre: & combien ne devons-nous pas encore ajouter de durée à ce temps déjà ſi long, pour que ces mêmes productions marines ayent été briſées, réduites en poudre & tranſportées par le mouvement des eaux, & pour former enſuite les marbres, les pierres calcaires & les craies! Cette longue ſuite de ſiècles, cette durée de vingt mille ans me paroît encore trop

courte pour la succession des effets que tous ces monumens nous présentent.

Car il faut se représenter ici la marche de la Nature, & même se rappeller l'idée de ses moyens. Les molécules organiques vivantes ont existé dès que les élémens d'une chaleur douce ont pu s'incorporer avec les substances qui composent les corps organisés ; elles ont produit sur les parties élevées du globe une infinité de végétaux, & dans les eaux un nombre immense de coquillages, de crustacées & de poissons, qui se sont bientôt multipliés par la voie de la génération. Cette multiplication des végétaux & des coquillages, quelque rapide qu'on puisse la supposer, n'a pu se faire que dans un grand nombre de siècles, puisqu'elle a produit des volumes aussi prodigieux que le sont ceux de leurs détrimens ; en effet, pour juger de qui s'est passé, il faut considérer ce qui se passe. Or ne faut-il pas bien des années pour que des huîtres qui s'amoncèlent dans quelques endroits de la mer s'y multiplient en assez grande quantité pour former une espèce de rocher ? Et combien n'a-t-il pas fallu de siècles pour que toute la matiere calcaire de la surface du globe ait été produite ? Et n'est-on pas forcé d'admettre, non-seulement des siècles, mais des siècles de siècles, pour que ces productions marines ayent été non-seulement réduites en poudre, mais transportées & déposées par les eaux, de maniere à pouvoir former les craies, les marnes, les marbres & les pier-

res calcaires ? Et combien de ſiècles encore ne faut-il pas admettre pour que ces mêmes matieres calcaires, nouvellement dépoſées par les eaux, ſe ſoient purgées de leur humidité ſuperflue, puis ſéchées & durcies au point qu'elles le ſont aujourd'hui & depuis ſi long-temps ?

Comme le globe terreſtre n'eſt pas une ſphère parfaite, qu'il eſt plus épais ſous l'Équateur que ſous les pôles, & que l'action du Soleil eſt auſſi bien plus grande dans les climats méridionaux, il en réſulte que les contrées polaires ont été refroidies plutôt que celles de l'Équateur. Ces parties polaires de la Terre ont donc reçu les premieres les eaux & les matieres volatiles qui ſont tombées de l'athmoſphère ; le reſte de ces eaux a dû tomber enſuite ſur les climats que nous appellons tempérés, & ceux de l'Équateur auront été les derniers abreuvés. Il s'eſt paſſé bien des ſiècles avant que les parties de l'Équateur ayent été aſſez attiédies pour admettre les eaux : l'équilibre & même l'occupation des mers a donc été long-temps à ſe former & à s'établir ; & les premieres inondations ont dû venir des deux pôles. Mais nous avons remarqué (*p*) que tous les continens terreſtres finiſſent en pointe vers les régions auſtrales ; ainſi, les eaux ſont venues en plus grande quantité du pôle auſtral que du pôle boréal, d'où el-

(*p*) Voyez Hiſt. nat. tome I, Théorie de la Terre, art. *Géographie*.

les ne pouvoient que refluer & non pas arriver; du moins avec autant de force ; sans quoi les continens auroient pris une forme toute différente de celle qu'ils nous présentent, ils se seroient élargis vers les plages australes au lieu de se rétrécir. En effet, les contrées du pôle austral ont dû se refroidir plus vîte que celles du pôle boréal, & par conséquent recevoir plutôt les eaux de l'athmosphère, parce que le Soleil fait un peu moins de séjour sur cet hémisphère austral que sur le boréal ; & cette cause me paroît suffisante pour avoir déterminé le premier mouvement des eaux, & le perpétuer ensuite assez long-temps pour avoir aiguisé les pointes de tous les continens terrestres.

D'ailleurs il est certain que les deux continens n'étoient pas encore séparés vers notre Nord, & que même leur séparation ne s'est faite que long-temps après l'établissement de la Nature vivante dans nos climats septentrionaux, puisque les éléphans ont en même temps existé en Sibérie & au Canada ; ce qui prouve invinciblement la continuité de l'Asie ou de l'Europe avec l'Amérique : tandis qu'au contraire, il paroît également certain que l'Afrique étoit, dès les premiers temps, séparée de l'Amérique méridionale, puisqu'on n'a pas trouvé, dans cette partie du nouveau Monde, un seul des animaux de l'ancien continent, ni aucune dépouille qui puisse indiquer qu'ils y ayent autrefois existé. Il paroît que les éléphans dont on trouve les ossemens dans l'Amérique septentrionale,

y ſont demeurés confinés, qu'ils n'ont pu franchir les hautes montagnes qui ſont au ſud de l'iſthme de Panama, & qu'ils n'ont jamais pénétré dans les vaſtes contrées de l'Amérique méridionale; mais il eſt encore plus certain que les mers qui ſéparent l'Afrique & l'Amérique, exiſtoient avant la naiſſance des éléphans en Afrique; car ſi ces deux continens euſſent été contigus, les animaux de Guinée ſe trouveroient au Bréſil, & l'on eût trouvé des dépouilles de ces animaux dans l'Amérique méridionale, comme l'on en trouve dans les terres de l'Amérique ſeptentrionale.

Ainſi, dès l'origine & dans le commencement de la Nature vivante, les terres les plus élevées du globe & les parties de notre Nord ont été les premieres peuplées par les eſpèces d'animaux terreſtres auxquels la grande chaleur convient le mieux : les régions de l'Equateur ſont demeurées long-temps déſertes, & même arides & ſans mers. Les terres élevées de la Sibérie, de la Tartarie & de pluſieurs autres endroits de l'Aſie, toutes celles de l'Europe qui forment la chaîne des montagnes de Gallice, des Pyrénées, de l'Auvergne, des Alpes, des Apennins, de Sicile, de la Grèce & de la Macédoine; ainſi que les monts Riphées, Rymniques, &c. ont été les premieres contrées habitées, même pendant pluſieurs ſiècles, tandis que toutes les terres moins élevées étoient encore couvertes par les eaux.

Pendant ce long eſpace de durée que la mer a ſéjourné ſur nos terres, les ſédi-

mens & les dépôts des eaux ont formé les couches horizontales de la Terre, les inférieures d'argiles, & les supérieures de pierres calcaires. C'est dans la mer même que s'est opérée la pétrification des marbres & des pierres : d'abord ces matieres étoient molles, ayant été successivement déposées les unes sur les autres, à mesure que les eaux les amenoient & les laissoient tomber en forme de sédimens ; ensuite elles se sont peu-à-peu durcies par la force de l'affinité de leurs parties constituantes, & enfin elles ont formé toutes les masses des rochers calcaires, qui sont composées de couches horizontales ou également inclinées, comme le sont toutes les autres matieres déposées par les eaux.

C'est dès les premiers temps de cette même période de durée que se sont déposées les argiles où se trouvent les débris des anciens coquillages ; & ces animaux à coquilles n'étoient pas les seuls alors existans dans la mer ; car, indépendamment des coquilles, on trouve des débris de crustacées, des pointes d'oursins, des vertèbres d'étoiles dans ces mêmes argiles. Et dans les ardoises, qui ne sont que des argiles durcies & mêlées d'un peu de bitume, on trouve, ainsi que dans les schistes, des impressions entieres & très bien conservées, de plantes, de crustacées & de poissons de différentes grandeurs : enfin dans les minieres de charbon de terre, la masse entiere de charbon ne paroît composée que de débris de végétaux. Ce sont-là les plus anciens monumens de

la Nature vivante, & les premieres productions organiſées tant de la mer que de la terre.

Les régions ſeptentrionales, & les parties les plus élevées du globe, & ſur-tout les ſommets des montagnes dont nous avons fait l'énumération, & qui, pour la plupart, ne préſentent aujourd'hui que des faces sèches & des ſommets ſtériles, ont donc autrefois été des terres fécondes, & les premieres où la Nature ſe ſoit manifeſtée; parce que ces parties du globe ayant été bien plutôt refroidies que les terres plus baſſes ou plus voiſines de l'Equateur, elles auront les premieres reçu les eaux de l'athmoſphere & toutes les autres matieres qui pouvoient contribuer à la fécondation. Ainſi l'on peut préſumer qu'avant l'établiſſement fixe des mers, toutes les parties de la terre qui ſe trouvoient ſupérieures aux eaux, ont été fécondées, & qu'elles ont dû dès-lors & dans ce temps produire les plantes dont nous retrouvons aujourd'hui les impreſſions dans les ardoiſes, & toutes les ſubſtances végétales qui compoſent les charbons de terre.

Dans ce même temps où nos terres étoient couvertes par la mer, & tandis que les bancs calcaires de nos collines ſe formoient des détrimens de ſes productions, pluſieurs monumens nous indiquent qu'il ſe détachoit du ſommet des montagnes primitives & des autres parties découvertes du globe, une grande quantité de ſubſtances vitreſcibles, leſquelles ſont venues par alluvion, c'eſt-à-dire, par le tranſport des eaux, remplir les

fentes & les autres intervalles que les maſſes calcaires laiſſoient entr'elles. Ces fentes perpendiculaires ou légèrement inclinées dans les bancs calcaires, ſe ſont formées par le reſſerrement de ces matieres calcaires, lorſqu'elles ſe ſont ſéchées & durcies, de la même maniere que s'étoient faites précédemment les premieres fentes perpendiculaires dans les montagnes vitreſcibles produites par le feu, lorſque ces matieres ſe ſont reſſerrées par leur conſolidation. Les pluies, les vents & les autres agens extérieurs, avoient déjà détaché de ces maſſes vitreſcibles une grande quantité de petits fragmens que les eaux tranſportoient en différens endroits. En cherchant des mines de fer dans des collines de pierres calcaires, j'ai trouvé pluſieurs fentes & cavités remplies de fer en grains, mêlées de ſable vitreſcible & de petits cailloux arrondis. Ces ſacs ou nids de mine de fer ne s'étendent pas horizontalement, mais deſcendent preſque perpendiculairement, & ils ſont tous ſitués ſur la crête la plus élevée des collines calcaires (*q*). J'ai reconnu plus d'une centaine de ces ſacs, & j'en ai trouvé huit principaux & très conſidérables dans la ſeule éten-

---

(*q*) Je puis encore citer ici les mines de fer en pierre, qui ſe trouvent en Champagne, & qui ſont *enſachées* entre les rochers calcaires, dans des directions & des inclinaiſons différentes, perpendiculaires ou obliques. Voyez *le Recueil des Mémoires de Phyſique & d'Hiſtoire naturelle*, par M. de Grignon, in-4o. Paris, 1775, page 35 & ſuiv.

due de terrein qui avoiſine mes forges à une ou deux lieues de diſtance : toutes ces mines étoient en grains aſſez menus, & plus ou moins mêlangées de ſable vitreſcible & de petits cailloux. J'ai fait exploiter cinq de ces mines pour l'uſage de mes fourneaux : on a fouillé les unes à cinquante ou ſoixante pieds, & les autres juſqu'à cent ſoixante-quinze pieds de profondeur : elles ſont toutes également ſituées dans les fentes des rochers calcaires, & il n'y a dans cette contrée ni roc vitreſcible, ni quartz, ni grès, ni cailloux, ni granits ; en ſorte que ces mines de fer qui ſont en grains plus ou moins gros, & qui ſont toutes plus ou moins mêlangées de ſable vitreſcible & de petits cailloux, n'ont pu ſe former dans les matieres calcaires où elles ſont renfermées de tous côtés comme entre des murailles ; & par conſéquent elles y ont été amenées de loin par le mouvement des eaux qui les y auront dépoſées en même temps qu'elles dépoſoient ailleurs des glaiſes & d'autres ſédimens ; car ces ſacs de mine de fer en grains, ſont tous ſurmontés ou latéralement accompagnés d'une eſpèce de terre limonneuſe rougeâtre, plus pétriſſable, plus pure & plus fine que l'argile commune. Il paroît même que cette terre limonneuſe, plus ou moins colorée de la teinture rouge que le fer donne à la terre, eſt l'ancienne matrice de ces mines de fer, & que c'eſt dans cette même terre que les grains métalliques ont dû ſe former avant leur tranſport. Ces mines, quoique ſituées dans des collines entiérement calcaires, ne

contiennent aucun gravier de cette même nature ; il se trouve seulement, à mesure qu'on descend, quelques masses isolées de pierre calcaire, autour desquelles tournent les veines de la mine, toujours accompagnées de la terre rouge, qui souvent traverse les veines de la mine, ou bien est appliquée contre les parois des rochers calcaires qui la renferment. Et ce qui prouve d'une maniere évidente que ces dépôts de mine se sont faits par le mouvement des eaux, c'est qu'après avoir vidé les fentes & cavités qui les contiennent, on voit, à ne pouvoir s'y tromper, que les parois de ces fentes ont été usées & même polies par l'eau, & que par conséquent elle les a remplies & baignées pendant un assez long-temps avant d'y avoir déposé la mine de fer, les petits cailloux, le sable vitrescible & la terre limonneuse, dont ces fentes sont actuellement remplies ; & l'on ne peut pas se prêter à croire que les grains de fer se soient formés dans cette terre limonneuse depuis qu'elle a été déposée dans ces fentes de rochers ; car une chose tout aussi évidente que la premiere, s'oppose à cette idée, c'est que la quantité de mines de fer paroît surpasser de beaucoup celle de la terre limonneuse. Les grains de cette substance métallique ont, à la vérité, tous été formés dans cette même terre, qui n'a elle-même été produite que par le résidu des matieres animales & végétales, dans lequel nous démontrerons la production du fer en grains ; mais cela s'est fait avant leur transport & leur dépôt dans les fentes

des rochers. La terre limonneuſe, les grains de fer, le ſable vitreſcible & les petits cailloux ont été tranſportés & dépoſés enſemble; & ſi depuis il s'eſt formé dans cette même terre des grains de fer, ce ne peut être qu'en petite quantité. J'ai tiré de chacune de ces mines pluſieurs milliers de tonneaux, & ſans avoir meſuré exactement la quantité de terre limonneuſe qu'on a laiſſée dans ces mêmes cavités, j'ai vu qu'elle étoit bien moins conſidérable que la quantité de mine de fer dans chacune.

Mais ce qui prouve encore que ces mines de fer en grains ont été toutes amenées par le mouvement des eaux, c'eſt que, dans ce même canton, à trois lieues de diſtance, il y a une aſſez grande étendue de terrein formant une eſpèce de petite plaine au-deſſus des collines calcaires, & auſſi élevée que celles dont je viens de parler, & qu'on trouve dans ce terrein une grande quantité de mine de fer en grain, qui eſt très différemment mêlangée & autrement ſituée; car au lieu d'occuper les fentes perpendiculaires & les cavités intérieures des rochers calcaires, au lieu de former un ou pluſieurs ſacs perpendiculaires, cette mine de fer eſt au contraire dépoſée *en nappe*, c'eſt-à-dire, par couches horizontales, comme tous les autres ſédimens des eaux : au lieu de deſcendre profondément comme les premieres, elle s'étend preſque à la ſurface du terrein ſur une épaiſſeur de quelques pieds : au lieu d'être mêlangée de cailloux & de ſable vitreſcible, elle n'eſt au contraire mêlée par-

tout que de graviers & de sables calcaires. Elle présente de plus un phénomène remarquable ; c'est un nombre prodigieux de cornes d'ammon & d'autres anciens coquillages, en sorte qu'il semble que la mine entiere en soit composée ; tandis que dans les huit autres mines dont j'ai parlé ci-dessus, il n'existe pas le moindre vestige de coquilles, ni même aucun fragment, aucun indice du genre calcaire, quoiqu'elles soient enfermées entre des masses de pierres entièrement calcaires. Cette autre mine, qui contient un nombre si prodigieux de débris de coquilles marines, même des plus anciennes, aura donc été transportée avec tous ces débris de coquilles, par le mouvement des eaux, & déposée en forme de sédiment par couches horizontales ; & les grains de fer qu'elle contient, & qui sont encore bien plus petits que ceux des premieres mines, mêlées de cailloux, auront été amenés avec les coquilles mêmes. Ainsi, le transport de toutes ces matieres & le dépôt de toutes ces mines de fer en grains, se sont faits par alluvion à-peu-près dans le même temps, c'est-à-dire, lorsque les mers couvroient encore nos collines calcaires.

Et le sommet de toutes ces collines, ni les collines elles-mêmes, ne nous représentent plus à beaucoup près le même aspect qu'elles avoient lorsque les eaux les ont abandonnées. A peine leur forme primitive s'est-elle maintenue ; leurs angles saillans & rentrans sont devenus plus obtus, leurs pentes moins rapides, leurs sommets moins éle-

vés & plus chenus ; les pluies en ont détaché & entraîné les terres ; les collines ſe ſont donc rabaiſſées peu-à-peu, & les vallons ſe ſont en même temps remplis de ces terres entrainées par les eaux pluviales ou courantes. Qu'on ſe figure ce que devoit être autrefois la forme du terrein à Paris & aux environs ; d'une part, ſur les collines de Vaugirard juſqu'à Sève, on voit des carrieres de pierres calcaires remplies de coquilles pétrifiées ; de l'autre côté, vers Montmartre, des collines de plâtre & de matieres argilleuſes ; & ces collines à-peu-près également élevées au-deſſus de la Seine, ne ſont aujourd'hui que d'une hauteur trés médiocre ; mais au fond des puits que l'on a faits à Bicêtre & à l'Ecole militaire, on a trouvé des bois travaillés de main d'hommes à ſoixante-quinze pieds de profondeur ; ainſi l'on ne peut douter que cette vallée de la Seine ne ſe ſoit remplie de plus de ſoixante-quinze pieds, ſeulement depuis que les hommes exiſtent ; & qui ſait de combien les collines adjacentes ont diminué dans le même temps par l'effet des pluies, & quelle étoit l'épaiſſeur de terre dont elles étoient autrefois revêtues ? Il en eſt de même de toutes les autres collines & de toutes les autres vallées ; elles étoient peut-être du double plus élevées & du double plus profondes dans le temps que les eaux de la mer les ont laiſſées à découvert. On eſt même aſſuré que les montagnes s'abaiſſent encore tous les jours, & que les vallées ſe rempliſſent à

peu-près dans la même proportion ; seulement cette diminution de la hauteur des montagnes, qui ne se fait aujourd'hui que d'une maniere presque insensible, s'est faite beaucoup plus vîte dans les premiers temps, en raison de la plus grande rapidité de leur pente ; & il faudra maintenant plusieurs milliers d'années pour que les inégalités de la surface de la terre se réduisent encore autant qu'elles l'ont fait en peu de siècles dans les premiers âges.

Mais revenons à cette époque antérieure où les eaux, après être arrivées des régions polaires, ont gagné celles de l'Equateur. C'est dans ces terres de la zone torride où se sont faits les plus grands bouleversemens ; pour en être convaincu, il ne faut que jeter les yeux sur un globe géographique, on reconnoîtra que presque tout l'espace compris entre les cercles de cette zone, ne présente que les débris de continens bouleversés & d'une terre ruinée. L'immense quantité d'isles, de détroits, de hauts & de bas-fonds, de bras de mer & de terre entre-coupés, prouve les nombreux affaissemens qui se sont faits dans cette vaste partie du monde. Les montagnes y sont plus élevées, les mers plus profondes, que dans tout le reste de la terre ; & c'est sans doute lorsque ces grands affaissemens se sont faits dans les contrées de l'Equateur, que les eaux qui couvroient nos continens, se sont abaissées & retirées en coulant à grands flots vers ces terres du midi, dont elles ont rempli les profondeurs, en laissant

à découvert d'abord les parties les plus élevées des terres, & enſuite toute la ſurface de nos continens.

Qu'on ſe repréſente l'immenſe quantité des matieres de toute eſpèce qui ont alors été tranſportées par les eaux ; combien de ſédimens de différente nature n'ont-elles pas dépoſés les uns ſur les autres, & combien par conſéquent la premiere face de la terre n'a-t-elle pas changé par ces révolutions ? D'une part, le flux & le reflux donnoient aux eaux un mouvement conſtant d'orient en occident ; d'autre part, les alluvions venant des pôles, croiſoient ce mouvement, & déterminoient les efforts de la mer autant & peut-être plus vers l'Equateur que vers l'Occident. Combien d'irruptions particulieres ſe ſont faites alors de tous côtés ? A meſure que quelque grand affaiſſement préſentoit une nouvelle profondeur, la mer s'abaiſſoit, & les eaux couroient pour la remplir ; & quoiqu'il paroiſſe aujourd'hui que l'équilibre des mers ſoit à-peu-près établi, & que toute leur action ſe réduiſe à gagner quelque terrein vers l'occident, & en laiſſer à découvert vers l'orient, il eſt néanmoins très certain qu'en général les mers baiſſent tous les jours de plus en plus, & qu'elles baiſſeront encore à meſure qu'il ſe fera quelque nouvel affaiſſement, ſoit par l'effet des volcans & des tremblemens de terre, ſoit par des cauſes plus conſtantes & plus ſimples ; car toutes les parties caverneuſes de l'intérieur du globe ne ſont pas encore affaiſſées ; les volcans & les ſecouſſes de trem-

blemens de terre en sont une preuve démonstrative. Les eaux mineront peu-à-peu les voûtes & les remparts de ces cavernes souterraines ; & lorsqu'il s'en écroulera quelques-unes, la surface de la terre se déprimant dans ces endroits, formera de nouvelles vallées dont la mer viendra s'emparer. Néanmoins comme ces événemens, qui dans les commencemens devoient être très fréquens, sont actuellement assez rares, on peut croire que la terre est à-peu-près parvenue à un état assez tranquille pour que ses habitans n'ayent plus à redouter les désastreux effets de ces grandes convulsions.

L'établissement de toutes les matieres métalliques & minérales a suivi d'assez près l'établissement des eaux ; celui des matieres argilleuses & calcaires a précédé leur retraite ; la formation, la situation, la position de toutes ces dernieres matieres, datent du temps où la mer couvroit les continens. Mais nous devons observer que le mouvement général des mers ayant commencé de se faire alors, comme il se fait aujourd'hui, d'orient en occident, elles ont travaillé la surface de la terre dans ce sens d'orient en occident autant & peut-être plus qu'elles ne l'avoient fait précédemment dans le sens du midi au nord ; l'on n'en doutera pas si l'on fait attention à un fait très général & très vrai (25), c'est que dans tous les continens

(25) Voyez ci-après les notes justificatives des faits.

du

du monde, la pente des terres, à la prendre du ſommet des montagnes, eſt toujours beaucoup plus rapide du côté de l'occident que du côté de l'orient; cela eſt évident dans le continent entier de l'Amérique, où les ſommets de la chaîne des Cordelieres ſont très voiſins par-tout des mers de l'Oueſt, & ſont très éloignés de la mer de l'Eſt. La chaîne qui ſépare l'Afrique dans ſa longueur, & qui s'étend depuis le cap de Bonne-eſpérance juſqu'aux monts de la Lune, eſt auſſi plus voiſine des mers à l'oueſt qu'à l'eſt. Il en eſt de même des montagnes qui s'étendent depuis le cap Comorin dans la preſqu'iſle de l'Inde, elles ſont bien plus près de la mer à l'orient qu'à l'occident; & ſi nous conſidérons les preſqu'iſles, les promontoires, les isles & toutes les terres environnées de la mer, nous reconnoîtrons par-tout que les pentes ſont courtes & rapides vers l'occident, & qu'elles ſont douces & longues vers l'orient; les revers de toutes les montagnes ſont de même plus eſcarpés à l'oueſt qu'à l'eſt, parce que le mouvement général des mers s'eſt toujours fait d'orient en occident, & qu'à meſure que les eaux ſe ſont abaiſſées, elles ont détruit les terres & dépouillé les revers des montagnes dans le ſens de leur chûte, comme l'on voit dans une cataracte les rochers dépouillés & les terres creuſées par la chûte continuelle de l'eau. Ainſi tous les continens terreſtres ont été d'abord aiguiſés en pointe vers le midi par les eaux qui ſont venues du pôle auſtral plus abon-

damment que du pôle boréal ; & ensuite ils ont été tous escarpés en pente plus rapide à l'occident qu'à l'orient dans le temps subséquent où ces mêmes eaux ont obéi au seul mouvement général qui les porte constamment d'orient en occident.



# QUATRIEME EPOQUE.

*Lorsque les eaux se sont retirées, & que les volcans ont commencé d'agir.*

On vient de voir que les Elémens de l'air & de l'eau se sont établis par le refroidissement, & que les eaux d'abord reléguées dans l'athmosphère par la force expansive de la chaleur, sont ensuite tombées sur les parties du globe qui étoient assez attiédies pour ne les pas rejeter en vapeurs ; & ces parties sont les régions polaires & toutes les montagnes. Il y a donc eu à l'époque de trente-cinq mille ans, une vaste mer aux environs de chaque pôle, & quelques lacs ou grandes mares sur les montagnes & les terres élevées qui, se trouvant refroidies au même degré que celles des pôles, pouvoient également recevoir & conserver les eaux ; ensuite, à mesure que le globe se refroidissoit, les mers des pôles toujours alimentées & fournies par la chûte des eaux de l'athmosphere, se répandoient plus loin ; & les lacs ou grandes mares, également fournies par cette pluie continuelle, d'autant plus abondante que l'attiédissement étoit plus grand, s'étendoient en tout sens, & formoient des bassins & des petites mers intérieures dans les parties du globe auxquelles

les grandes mers des deux pôles n'avoient point encore atteint : ensuite les eaux continuant à tomber toujours avec plus d'abondance jusqu'à l'entiere dépuration de l'athmosphère, elles ont gagné successivement du terrein, & sont arrivées aux contrées de l'Equateur, & enfin elles ont couvert toute la surface du globe à deux mille toises de hauteur au-dessus du niveau de nos mers actuelles ; la terre entiere étoit alors sous l'empire de la mer, à l'exception peut-être du sommet des montagnes primitives qui n'ont été, pour ainsi dire, que lavées & baignées pendant le premier temps de la chûte des eaux, lesquelles se sont écoulées de ces lieux élevés pour occuper les terreins inférieurs dès qu'ils se sont trouvés assez refroidis pour les admettre sans les rejeter en vapeurs.

Il s'est donc formé successivement une mer universelle, qui n'étoit interrompue & surmontée que par les sommets des montagnes d'où les premieres eaux s'étoient déjà retirées en s'écoulant dans les lieux plus bas. Ces terres élevées ayant été travaillées les premieres par le séjour & le mouvement des eaux, auront aussi été fécondées les premieres ; & tandis que toute la surface du globe n'étoit, pour ainsi dire, qu'un archipel général, la Nature organisée s'établissoit sur ces montagnes, elle s'y déployoit même avec une grande énergie ; car la chaleur & l'humidité, ces deux principes de toute fécondation, s'y trouvoient réunis & combinés à un plus haut degré qu'ils ne

le ſont aujourd'hui dans aucun climat de la Terre.

Or dans ce même temps, où les terres élevées au-deſſus des eaux ſe couvroient de grands arbres & de végétaux de toute eſpèce, la mer générale ſe peuploit par-tout de poiſſons & de coquillages; elle étoit auſſi le réceptacle univerſel de tout ce qui ſe détachoit des terres qui la ſurmontoient. Les ſcories du verre primitif & les matieres végétales ont été entrainées des éminences de la terre dans les profondeurs de la mer, ſur le fond de laquelle elles ont formé les premieres couches de ſable vitreſcible, d'argile, de ſchiſt & d'ardoiſe, ainſi que les minieres de charbon, de ſel & de bitumes qui dès-lors ont imprégné toute la maſſe des mers. La quantité de végétaux produits & détruits dans ces premieres terres, eſt trop immenſe pour qu'on puiſſe ſe la repréſenter; car quand nous réduirions la ſuperficie de toutes les terres élevées alors au-deſſus des eaux, à la centième ou même à la deux centième partie de la ſurface du globe, c'eſt-à-dire, à cent trente mille lieues quarrées, il eſt aiſé de ſentir combien ce vaſte terrein de cent trente mille lieues ſuperficielles a produit d'arbres & de plantes pendant quelques milliers d'années, combien leurs détrimens ſe ſont accumulés, & dans quelle énorme quantité ils ont été entrainés & dépoſés ſous les eaux, où ils ont formé le fond du volume tout auſſi grand des mines de charbon qui ſe trouvent en tant de lieux. Il en eſt de même des mines de

ſel, de celles de fers en grains, de pyrites & de toutes les autres ſubſtances dans la compoſition deſquelles il entre des acides, & dont la premiere formation n'a pu s'opérer qu'après la chûte des eaux ; ces matieres auront été entraînées & dépoſées dans les lieux bas & dans les fentes de la roche du globe, où trouvant déjà les ſubſtances minérales ſublimées par la grande chaleur de la Terre, elles auront formé le premier fond de l'aliment des volcans à venir ; je dis à venir, car il n'exiſtoit aucun volcan en action, avant l'établiſſement des eaux, & ils n'ont commencé d'agir, ou plutôt ils n'ont pu prendre une action permanente qu'après leur abaiſſement ; car l'on doit diſtinguer les volcans terreſtres des volcans marins ; ceux-ci ne peuvent faire que des exploſions, pour ainſi dire, momentanées, parce qu'à l'inſtant que le feu s'allume par l'efferveſcence des matieres pyriteuſes & combuſtibles, il eſt immédiatement éteint par l'eau qui les couvre & ſe précipite à flots juſque dans leur foyer par toutes les routes que le feu s'ouvre pour en ſortir. Les volcans de la Terre ont au contraire une action durable & proportionnée à la quantité de matieres qu'ils contiennent ; ces matieres ont beſoin d'une certaine quantité d'eau pour entrer en efferveſcence ; & ce n'eſt enſuite que par le choc d'un grand volume de feu contre un grand volume d'eau, que peuvent ſe produire leurs violentes éruptions ; & de même qu'un volcan ſous-marin ne peut agir que par inſtans, un volcan terreſtre

ne peut durer qu'autant qu'il eſt voiſin des eaux. C'eſt par cette raiſon que tous les volcans actuellement agiſſans ſont dans les isles ou près des côtes de la mer, & qu'on pourroit en compter cent fois plus d'éteints que d'agiſſans; car à meſure que les eaux, en ſe retirant, ſe ſont trop éloignées du pied de ces volcans, leurs éruptions ont diminué par degrés, & enfin ont entiérement ceſſé; & les légeres efferveſcences que l'eau pluviale aura pu cauſer dans leur ancien foyer, n'aura produit d'effet ſenſible que par des circonſtances particulieres & très rares.

Les obſervations confirment parfaitement ce que je dis ici de l'action des volcans: tous ceux qui ſont maintenant en travail ſont ſitués près des mers; tous ceux qui ſont éteints, & dont le nombre eſt bien plus grand, ſont placés dans le milieu des terres, ou tout au moins à quelque diſtance de la mer; &, quoique la plupart des volcans qui ſubſiſtent paroiſſent appartenir aux plus hautes montagnes, il en a exiſté beaucoup d'autres dans les éminences de médiocre hauteur. La date de l'âge des volcans n'eſt donc pas par-tout la même: d'abord il eſt sûr que les premiers, c'eſt-à-dire, les plus anciens, n'ont pu acquérir une action permanente qu'après l'abaiſſement des eaux qui couvroient leur ſommet; & enſuite il paroît qu'ils ont ceſſé d'agir dès que ces mêmes eaux ſe ſont trop éloignées de leur voiſinage: car, je le répète, nulle puiſſance, à l'exception de celle d'une grande maſſe d'eau

choquée contre un grand volume de feu, ne peut produire des mouvemens aussi prodigieux que ceux de l'éruption des volcans.

Il est vrai que nous ne voyons pas d'assez près la composition intérieure de ces terribles bouches à feu, pour pouvoir prononcer sur leurs effets en parfaite connoissance de cause ; nous savons seulement que souvent il y a des communications souterraines de volcan à volcan : nous savons aussi que, quoique le foyer de leur embrasement ne soit peut-être pas à une grande distance de leur sommet, il y a néanmoins des cavités qui descendent beaucoup plus bas, & que ces cavités, dont la profondeur & l'étendue nous sont inconnues, peuvent être en tout ou en partie remplies des mêmes matieres que celles qui sont actuellement embrasées.

D'autre part, l'électricité me paroît jouer un très grand rôle dans les tremblemens de terre & dans les éruptions des volcans : je me suis convaincu par des raisons très solides, & par la comparaison que j'ai faite des expériences sur l'électricité, que *le fond de la matiere électrique est la chaleur propre du globe terrestre* ; les émanations continuelles de cette chaleur, quoique sensibles, ne sont pas visibles, & restent sous la forme de chaleur obscure, tant qu'elles ont leur mouvement libre & direct ; mais elles produisent un feu très vif & de fortes explosions, dès qu'elles sont détournées de leur direction ou bien accumulées par le frottement des corps. Les cavités intérieures de la terre contenant du feu, de l'air & de l'eau, l'action de ce premier

mier élément doit y produire des vents impétueux, des orages bruyans & des tonnerres souterrains dont les effets peuvent être comparés à ceux de la foudre des airs : ces effets doivent même être plus violens & plus durables par la forte résistance que la solidité de la terre oppose de tous côtés à la force électrique de ces tonnerres souterrains. Le ressort d'un air mêlé de vapeurs denses & enflammées par l'électricité, l'effort de l'eau réduite en vapeurs élastiques par le feu, toutes les autres impulsions de cette puissance électrique, soulèvent, entr'ouvrent la surface de la Terre, ou du moins l'agitent par des tremblemens dont les secousses ne durent pas plus long-temps que le coup de la foudre intérieure qui les produit; & ces secousses se renouvellent jusqu'à ce que les vapeurs expansives se soient fait une issue par quelqu'ouverture à la surface de la Terre ou dans le sein des mers. Aussi les éruptions des volcans & les tremblemens de terre sont précédés & accompagnés d'un bruit sourd & roulant, qui ne diffère de celui du tonnerre que par le ton sépulcral & profond que le son prend nécessairement en traversant une grande épaisseur de matiere solide, lorsqu'il s'y trouve renfermé.

Cette électricité souterraine combinée comme cause générale, avec les causes particulieres de feux allumés par l'effervescence des matieres pyriteuses & combustibles que la Terre recèle en tant d'endroits, suffit à l'explication des principaux phénomènes de

l'action des volcans : par exemple, leur foyer paroît être assez voisin de leur sommet, mais l'orage est au-dessous. Un volcan n'est qu'un vaste fourneau, dont les soufflets, ou plutôt les ventilateurs, sont placés dans les cavités inférieures, à côté & au-dessous du foyer; ce sont ces mêmes cavités, lorsqu'elles s'étendent jusqu'à la mer, qui servent de tuyaux d'aspiration pour porter en haut, non-seulement les vapeurs, mais les masses même de l'eau & de l'air; c'est dans ce transport que se produit la foudre souterraine, qui s'annonce par des mugissemens, & n'éclate que par l'affreux vomissement des matieres qu'elle a frappées, brûlées & calcinées. Des tourbillons épais d'une noire fumée ou d'une flamme lugubre; des nuages massifs de cendres & de pierres; des torrens bouillonnans de lave en fusion, roulans au loin leurs flots brûlans & destructeurs, manifestent au-dehors le mouvement convulsif des entrailles de la Terre.

Ces tempêtes intestines sont d'autant plus violentes qu'elles sont plus voisines des montagnes à volcan & des eaux de la mer, dont le sel & les huiles grasses augmentent encore l'activité du feu; les terres situées entre le volcan & la mer, ne peuvent manquer d'éprouver des secousses fréquentes : mais pourquoi n'y a-t-il aucun endroit du monde où l'on n'ait ressenti, même de mémoire d'homme, quelques tremblemens, quelque trépidation, causés par ces mouvemens intérieurs de la Terre ? ils sont à la vérité moins

violens & bien plus rares dans le milieu des continens éloignés des volcans & des mers; mais ne sont-ils pas des effets dépendans des mêmes causes ? pourquoi donc se font-ils ressentir où ces causes n'existent pas, c'est-à-dire, dans les lieux où il n'y a ni mers ni volcans ? La réponse est aisée, c'est qu'il y a eu des mers par-tout & des volcans presque par-tout; & que, quoique leurs éruptions ayent cessé, lorsque les mers s'en sont éloignées, leur feu subsiste, & nous est démontré par les sources des huiles terrestres, par les fontaines chaudes & sulfureuses qui se trouvent fréquemment au pied des montagnes jusque dans le milieu des plus grands continens : ces feux des anciens volcans, devenus plus tranquilles depuis la retraite des eaux, suffisent néanmoins pour exciter de temps en temps des mouvemens intérieurs & produire de légeres secousses, dont les oscillations sont dirigées dans le sens des cavités de la Terre, & peut-être dans la direction des eaux ou des veines des métaux, comme conducteurs de cette électricité souterraine.

On pourra me demander encore, pourquoi tous les volcans sont situés dans les montagnes ? pourquoi paroissent-ils être d'autant plus ardens que les montagnes sont plus hautes ? quelle est la cause qui a pu disposer ces énormes cheminées dans l'intérieur des murs les plus solides & les plus élevés du globe ? Si l'on a bien compris ce que j'ai dit au sujet des inégalités produites par le premier refroidissement, lorsque les matieres

en fusion se sont consolidées, on sentira que les chaînes des hautes montagnes nous représentent les plus grandes boursouflures qui se sont faites à la surface du globe dans le temps qu'il a pris sa consistance : la plupart des montagnes sont donc situées sur des cavités, auxquelles aboutissent les fentes perpendiculaires qui les tranchent du haut en bas : ces cavernes & ces fentes contiennent des matieres qui s'enflamment par la seule effervescence, ou qui sont allumées par les étincelles électriques de la chaleur intérieure du globe. Dès que le feu commence à se faire sentir, l'air attiré par la raréfaction en augmente la force & produit bientôt un grand incendie, dont l'effet est de produire à son tour les mouvemens & les orages intestins, les tonnerres souterrains & toutes les impulsions, les bruits & les secousses qui précèdent & accompagnent l'éruption des volcans. On doit donc cesser d'être étonné que les volcans soient tous situés dans les hautes montagnes, puisque ce sont les seuls anciens endroits de la Terre où les cavités intérieures se soient maintenues, les seuls où ces cavités communiquent de bas en haut, par des fentes qui ne sont pas encore comblées, & enfin les seuls où l'espace vide étoit assez vaste pour contenir la très grande quantité de matieres qui servent d'aliment au feu des volcans permanens & encore subsistans. Au reste, ils s'éteindront comme les autres dans la suite des siècles ; leurs éruptions cesseront : oserai-je même dire que les hommes pourroient y contribuer ? En coûteroit-il autant

pour couper la communication d'un volcan avec la mer voisine, qu'il en a coûté pour construire les pyramides d'Egypte ? Ces monumens inutiles d'une gloire fausse & vaine, nous apprennent au moins qu'en employant les mêmes forces pour des monumens de sagesse, nous pourrions faire de très grandes choses, & peut-être maîtriser la Nature, au point de faire cesser, ou du moins de diriger les ravages du feu, comme nous savons déjà, par notre art, diriger & rompre les efforts de l'eau.

Jusqu'au temps de l'action des volcans, il n'existoit sur le globe que trois sortes de matieres ; 1°. les vitrescibles produites par le feu primitif; 2°. les calcaires formées par l'intermède de l'eau ; 3°. toutes les substances produites par le détriment des animaux & des végétaux ; mais le feu des volcans a donné naissance à des matieres d'une quatrième sorte, qui souvent participent de la nature des trois autres. La premiere classe renferme non-seulement les matieres premieres solides & vitrescibles dont la nature n'a point été altérée, & qui forment le fond du globe, ainsi que le noyau de toutes les montagnes primordiales, mais encore les sables, les schistes, les ardoises, les argiles & toutes les matieres vitrescibles décomposées & transportées par les eaux. La seconde classe contient toutes les matieres calcaires, c'est-à-dire, toutes les substances produites par les coquillages & autres animaux de la mer ; elles s'étendent sur des provinces entieres, & couvrent mêmes d'assez vastes contrées ;

elles se trouvent aussi à des profondeurs assez considérables & elles environnent les bases des montagnes les plus élevées jusqu'à une très grande hauteur. La troisième classe comprend toutes les substances qui doivent leur origine aux matieres animales & végétales, & ces substances sont en très grand nombre; leur quantité paroît immense, car elles recouvrent toute la superficie de la terre. Enfin la quatrième classe est celle des matieres soulevées & rejetées par les volcans, dont quelques-unes paroissent être un mêlange des premieres ; & d'autres, pures de tout mêlange, ont subi une seconde action du feu qui leur a donné un nouveau caractere. Nous rapportons à ces quatre classes, toutes les substances minérales, parce qu'en les examinant, on peut toujours reconnoître à laquelle de ces classes elles appartiennent, & par conséquent prononcer sur leur origine ; ce qui suffit pour nous indiquer à-peu-près le temps de leur formation; car, comme nous venons de l'exposer, il paroît clairement que toutes les matieres vitrescibles solides, & qui n'ont pas changé de nature ni de situation, ont été produites par le feu primitif, & que leur formation appartient au temps de notre seconde époque; tandis que la formation des matieres calcaires, ainsi que celle des argiles, des charbons, &c, n'a eu lieu que dans des temps subséquens, & doit être rapportée à notre troisième époque. Et comme dans les matieres rejetées par les volcans on trouve quelquefois des substances calcaires, & souvent

des ſoufres & des bitumes, on ne peut guere douter que la formation de ces ſubſtances rejetées par les volcans, ne ſoit encore poſtérieure à la formation de toutes ces matières, & n'appartienne à notre quatrième époque.

Quoique la quantité des matieres rejetées par les volcans ſoit très petite en comparaiſon de la quantité de matieres calcaires, elles ne laiſſent pas d'occuper d'aſſez grands eſpaces ſur la ſurface des terres ſituées aux environs de ces montagnes ardentes & de celles dont les feux ſont éteints & aſſoupis. Par leurs éruptions réitérées, elles ont comblé les vallées, couvert les plaines, & même produit d'autres montagnes. Enſuite, lorſque les éruptions ont ceſſé, la plupart des volcans ont continué de brûler, mais d'un feu paiſible & qui ne produit aucune exploſion violente, parce qu'étant éloignés des mers, il n'y a plus de choc de l'eau contre le feu; les matieres en efferveſcence & les ſubſtances combuſtibles anciennement enflammées, continuent de brûler, & c'eſt ce qui fait aujourd'hui la chaleur de toutes nos eaux thermales; elles paſſent ſur les foyers de ce feu ſouterrein, & ſortent très chaudes du ſein de la terre; il y a auſſi quelques exemples de mines de charbon qui brûlent de temps immémorial, & qui ſe ſont allumées par la foudre ſouterraine ou par le feu tranquille d'un volcan dont les éruptions ont ceſſé : ces eaux thermales & ces mines allumées ſe trouvent ſouvent, comme les

volcans éteints, dans les terres éloignées de la mer.

La surface de la terre nous présente en mille endroits les vestiges & les preuves de l'existence de ces volcans éteints : dans la France seule, nous connoissons les vieux volcans de l'Auvergne, du Vélai, du Vivarais, de la Provence & du Languedoc. En Italie, presque toute la terre est formée de débris de matieres volcanisées, & il en est de même de plusieurs autres contrées. Mais pour réunir les objets sous un point de vue général, & concevoir nettement l'ordre des bouleversemens que les volcans ont produits à la surface du globe, il faut reprendre notre troisième époque à cette date où la mer étoit universelle, & couvroit toute la surface du globe, à l'exception des lieux élevés sur lesquels s'étoit fait le premier mêlange des scories vitrées de la masse terrestre avec les eaux ; c'est à cette même date que les végétaux ont pris naissance & qu'ils se sont multipliés sur les terres que la mer venoit d'abandonner ; les volcans n'existoient pas encore, car les matieres qui servent d'aliment à leur feu, c'est-à-dire, les bitumes, les charbons de terre, les pyrites & même les acides, ne pouvoient s'être formés précédemment, puisque leur composition suppose l'intermède de l'eau & la destruction des végétaux.

Ainsi les premiers volcans ont existé dans les terres élevées du milieu des continens ; & à mesure que les mers en s'abaissant se

ſont éloignées de leur pied, leurs feux ſe ſont aſſoupis & ont ceſſé de produire ces éruptions violentes qui ne peuvent s'opérer que par le conflit d'une grande maſſe d'eau contre un grand volume de feu. Or il a fallu vingt mille ans pour cet abaiſſement ſucceſſif des mers & pour la formation de toutes nos collines calcaires ; & comme les amas des matieres combuſtibles & minérales qui ſervent d'aliment aux volcans, n'ont pu ſe dépoſer que ſucceſſivement, & qu'il a dû s'écouler beaucoup de temps avant qu'elles ſe ſoient miſes en action, ce n'eſt guere que ſur la fin de cette période, c'eſt-à-dire, à cinquante mille ans de la formation du globe, que les volcans ont commencé à ravager la terre ; comme les environs de tous les lieux découverts étoient encore baignés des eaux, il y a eu des volcans preſque par-tout, & il s'eſt fait de fréquentes & prodigieuſes éruptions qui n'ont ceſſé qu'après la retraite des mers ; mais cette retraite ne pouvant ſe faire que par l'affaiſſement des bourſoufflures du globe, il eſt ſouvent arrivé que l'eau venant à flots remplir la profondeur de ces terres affaiſſées, elle a mis en action les volcans ſous-marins qui, par leur exploſion, ont ſoulevé une partie de ces terres nouvellement affaiſſées, & les ont quelquefois pouſſées au-deſſus du niveau de la mer, où elles ont formé des iſles nouvelles, comme nous l'avons vu dans la petite iſle formée auprès de celle de Santorin ; néanmoins ces effets ſont rares, & l'action des volcans ſous-marins n'eſt ni permanente ni aſſez puiſſante

pour élever un grand espace de terre au-dessus de la surface des mers : les volcans terrestres, par la continuité de leurs éruptions, ont au contraire couvert de leurs déblais tous les terrains qui les environnoient; ils ont, par le dépôt successif de leurs laves, formé de nouvelles couches; ces laves devenues fécondes avec le temps, sont une preuve invincible que la surface primitive de la terre, d'abord en fusion, puis consolidée, a pu de même devenir féconde : enfin les volcans ont aussi produit ces *mornes* ou tertres qui se voient dans toutes les montagnes à volcan, & ils ont élevé ces remparts de *basalte*, qui servent de côtes aux mers dont ils sont voisins. Ainsi après que l'eau, par des mouvemens uniformes & constans, eut achevé la construction horizontale des couches de la terre, le feu des volcans, par des explosions subites, a bouleversé, tranché & couvert plusieurs de ces couches; & l'on ne doit pas être étonné de voir sortir du sein des volcans, des matieres de toute espèce, des cendres, des pierres calcinées, des terres brûlées, ni de trouver ces matieres mêlangées des substances calcaires & vitrescibles dont ces mêmes couches sont composées.

Les tremblemens de terre ont dû se faire sentir long temps avant l'éruption des volcans : dès les premiers momens de l'affaissement des cavernes, il s'est fait de violentes secousses qui ont produit des effets tout aussi violens & bien plus étendus que ceux des volcans. Pour s'en former l'idée, suppo-

ſons qu'une caverne ſoutenant un terrein de cent lieues quarrées, ce qui ne feroit qu'une des petites bourſouflures du globe, ſe ſoit tout-à coup écroulée : cet écroulement n'aura-t-il pas été néceſſairement ſuivi d'une commotion qui ſe ſera communiquée & fait ſentir très loin par un tremblement plus ou moins violent? Quoique cent lieues quarrées ne faſſent que la deux cent ſoixante millième partie de la ſurface de la Terre, la chûte de cette maſſe n'a pu manquer d'ébranler toutes les terres adjacentes, & de faire peut-être écrouler en même temps les cavernes voiſines : il ne s'eſt donc fait aucun affaiſſement un peu conſidérable qui n'ait été accompagné de violentes ſecouſſes de tremblement de terre, dont le mouvement s'eſt communiqué par la force du reſſort dont toute matiere eſt douée, & qui a dû ſe propager quelquefois très loin par les routes que peuvent offrir les vides de la Terre, dans leſquels les vents ſouterrains excités par ces commotions, auront peut-être allumé les feux des volcans; en ſorte que d'une ſeule cauſe, c'eſt-à-dire, de l'affaiſſement d'une caverne, il a pu réſulter pluſieurs effets, tous grands, & la plupart terribles. D'abord l'abaiſſement de la mer, forcée de courir à grands flots pour remplir cette nouvelle profondeur, & laiſſer par conſéquent à découvert de nouveaux terreins : 2°. l'ébranlement des terres voiſines, par la commotion de la chûte des matieres ſolides qui formoient les voûtes de la caverne; & cet ébranlement fait pencher les montagnes, les

fend vers leur ſommet, & en détache des maſſes qui roulent jusqu'à leur baſe : 3°. le même mouvement produit par la commotion & propagé par les vents & les feux ſouterrains, ſoulève au loin la terre & les eaux, éleve des terres & des mornes, forme des gouffres & des crévaſſes, change le cours des rivieres, tarit les anciennes ſources, en produit de nouvelles, & ravage en moins de temps que je ne le puis dire, tout ce qui ſe trouve dans ſa direction. Nous devons donc ceſſer d'être ſurpris de voir en tant de lieux l'uniformité de l'ouvrage horizontal des eaux détruite & tranchée par des fentes inclinées, des éboulemens irréguliers, & ſouvent cachée par des déblais informes, accumulés ſans ordre, non plus que de trouver de ſi grandes contrées toutes recouvertes de matieres rejetées par les volcans : ce déſordre cauſé par les tremblemens de terre, ne fait néanmoins que maſquer la Nature aux yeux de ceux qui ne la voient qu'en petit, & qui d'un effet accidentel & particulier, font une cauſe générale & conſtante. C'eſt l'eau ſeule qui, comme cauſe générale & ſubſéquente à celle du feu primitif, a achevé de conſtruire & de figurer la ſurface actuelle de la terre; & ce qui manque à l'uniformité de cette conſtruction univerſelle, n'eſt que l'effet particulier de la cauſe accidentelle des tremblemens de terre & de l'action des volcans.

Or, dans cette conſtruction de la ſurface de la Terre par le mouvement & le ſédiment des eaux, il faut diſtinguer deux pé-

riodes de temps : la premiere a commencé après l'établiſſement de la mer univerſelle, c'eſt-à-dire, après la dépuration parfaite de l'athmoſphere, par la chûte des eaux & de toutes les matieres volatiles que l'ardeur du globe y tenoit reléguées : cette période a duré autant qu'il étoit néceſſaire pour multiplier les coquillages, au point de remplir de leurs dépouilles toutes nos collines calcaires ; autant qu'il étoit néceſſaire pour multiplier les végétaux, & pour former de leurs débris toutes nos mines de charbon ; enfin autant qu'il étoit néceſſaire pour convertir les ſcories du verre primitif en argiles, & former les acides, les ſels, les pyrites, &c. Tous ces premiers & grands effets ont été produits enſemble dans les temps qui ſe ſont écoulés depuis l'établiſſement des eaux juſqu'à leur abaiſſement. Enſuite a commencé la ſeconde période. Cette retraite des eaux ne s'eſt pas faite tout-à-coup, mais par une longue ſucceſſion de temps, dans laquelle il faut encore ſaiſir des points différens. Les montagnes compoſées de pierres calcaires ont certainement été conſtruites dans cette mer ancienne, dont les différens courans les ont tout auſſi certainement figurées par angles correſpondans. Or l'inſpection attentive des côtes de nos vallées, nous démontre que le *travail particulier des courans a été poſtérieur à l'ouvrage général de la mer.* Ce fait, qu'on n'a pas même ſoupçonné, eſt trop important pour ne le pas appuyer de tout ce qui peut le rendre ſenſible à tous les yeux.

Prenons pour exemple la plus haute montagne calcaire de la France ; celle de Langres, qui s'élève au-dessus de toutes les terres de la Champagne, s'étend en Bourgogne jusqu'à Montbard, & même jusqu'à Tonnerre, & qui, dans la direction opposée, domine de même sur les terres de la Lorraine & de la Franche-comté (*r*). Ce cordon continu de la montagne de Langres, qui, depuis les sources de la Seine jusqu'à celles de la Saône, a plus de quarante lieues en longueur, est entiérement calcaire, c'est-à-dire, entiérement composé des productions de la mer ; & c'est par cette raison que je l'ai choisi pour nous servir d'exemple. Le point le plus élevé de cette chaîne de montagnes est très voisin de la ville de Langres, & l'on voit que d'un côté, cette même chaîne verse ses eaux dans l'Océan par la Meuse, la Marne, la Seine, &c. & que de l'autre côté, elle les verse dans la Méditerranée par les rivieres qui aboutissent à la Saône. Le point où est situé Langres se trouve à-peu-près au milieu de cette longueur de quarante lieues, & les collines vont en s'abaissant à-peu-près également vers les sources de la Seine & vers celles de la Saône : enfin ces collines, qui forment les extrémités de cette chaîne de montagnes calcaires, aboutissent également à des contrées de matieres vitrescibles ; savoir, au-delà de l'Armanson près de Sémur, d'une part ; &

(*r*) Voyez la carte ci-jointe.

# Carte de la chaîne des montagnes de Langres.





au-delà des ſources de la Saône & de la petite riviere du Conay, de l'autre part.

En conſidérant les vallons voiſins de ces montagnes, nous reconnoîtrons que le point de Langres étant le plus élevé, il a été découvert le premier dans le temps que les eaux ſe ſont abaiſſées : auparavant ce ſommet étoit recouvert comme tout le reſte par les eaux, puiſqu'il eſt compoſé de matieres calcaires; mais au moment qu'il a été découvert, la mer ne pouvant plus le ſurmonter, tous ſes mouvemens ſe ſont réduits à battre ce ſommet des deux côtés, & par conſéquent à creuſer, par des courans conſtans, les vallons & les vallées que ſuivent aujourd'hui les ruiſſeaux & les rivieres qui coulent des deux côtés de ces montagnes. La preuve évidente que les vallées ont toutes été creuſées par des courans réguliers & conſtans, c'eſt que leurs angles ſaillans correſpondent par-tout à des angles rentrans : ſeulement on obſerve que les eaux ayant ſuivi les pentes les plus rapides, & n'ayant entamé d'abord que les terreins les moins ſolides & les plus aiſés à diviſer, il ſe trouve ſouvent une différence remarquable entre les deux côteaux qui bordent la vallée. On voit quelquefois un eſcarpement conſidérable & des rochers à pic d'un côté, tandis que de l'autre, les bancs de pierre ſont à couverts de terres en pente douce; & cela eſt arrivé néceſſairement toutes les fois que la force du courant s'eſt portée plus d'un côté que de l'autre, & auſſi toutes les fois qu'il aura

été troublé ou secondé par un autre courant.

Si l'on suit le cours d'une riviere ou d'un ruisseau voisin des montagnes d'où descendent leurs sources, on reconnoîtra aisément la figure & même la nature des terres qui forment les côteaux de la vallée. Dans les endroits où elle est étroite, la direction de la riviere & l'angle de son cours, indiquent au premier coup d'œil le côté vers lequel se doivent porter ses eaux, & par conséquent le côté où le terrein doit se trouver en plaine, tandis que, de l'autre côté, il continuera d'être en montagne. Lorsque la vallée est large, ce jugement est plus difficile : cependant on peut, en observant la direction de la riviere, deviner assez juste de quel côté les terreins s'élargiront ou se rétréciront. Ce que nos rivieres font en petit aujourd'hui, les courans de la mer l'ont autrefois fait en grand : ils ont creusé tous nos vallons, ils les ont tranchés des deux côtés; mais, en transportant ces déblais, ils ont souvent formé des escarpemens d'une part & des plaines de l'autre. On doit aussi remarquer que dans le voisinage du sommet de ces montagnes calcaires, & particuliérement dans le sommet de Langres, les vallons commencent par une profondeur circulaire, & que de là ils vont toujours en s'élargissant à mesure qu'ils s'éloignent du lieu de leur naissance; les vallons paroissent aussi plus profonds à ce point où ils commencent & semblent aller toujours en

dimnuant

diminuant de profondeur à mesure qu'ils s'élargissent & qu'ils s'éloignent de ce point; mais c'est une apparence plutôt qu'une réalité; car, dans l'origine, la portion du vallon la plus voisine du sommet, a été la plus étroite & la moins profonde; le mouvement des eaux a commencé par y former une ravine qui s'est élargie & creusée peu-à-peu; les déblais ayant été transportés & entraînés par le courant des eaux dans la portion inférieure de la vallée, ils en auront comblé le fond, & c'est par cette raison que les vallons paroissent plus profonds à leur naissance que dans le reste de leur cours, & que les grandes vallées semblent être moins profondes à mesure qu'elles s'éloignent davantage du sommet auquel leurs rameaux aboutissent; car l'on peut considérer une grande vallée comme un tronc qui jette des branches par d'autres vallées, lesquelles jettent des rameaux par d'autres petits vallons, qui s'étendent & remontent jusqu'au sommet auquel ils aboutissent.

En suivant cet objet, dans l'exemple que nous venons de présenter, si l'on prend ensemble tous les terreins qui versent leurs eaux dans la Seine, ce vaste espace formera une vallée du premier ordre, c'ést-à-dire, de la plus grande étendue; ensuite si nous ne prenons que les terreins qui portent leurs eaux à la riviere d'Yonne, cet espace sera une vallée du second ordre; &, continuant à remonter vers le sommet de la chaîne des montagnes, les terreins qui versent leurs eaux dans l'Armanson, le Serin & la Cure

formeront des vallées du troisième ordre ; & ensuite la Brenne, qui tombe dans l'Armanson, sera une vallée du quatrième ordre ; & enfin l'Oze & l'Ozerain, qui tombent dans la Brenne, & dont les sources sont voisines de celles de la Seine, forment des vallées du cinquième ordre. De même, si nous prenons les terreins qui portent leurs eaux à la Marne, cet espace sera une vallée du second ordre ; &, continuant à remonter vers le sommet de la chaîne des montagnes de Langres, si nous ne prenons que les terreins dont les eaux s'écoulent dans la riviere de Rognon, ce sera une vallée du troisième ordre ; enfin les terreins qui versent leurs eaux dans les ruisseaux de Bussiere & d'Orguevaux, forment des vallées du quatrième ordre.

Cette disposition est générale dans tous les continens terrestres. A mesure que l'on remonte & qu'on s'aproche du sommet des chaînes de montagnes, on voit évidemment que les vallées plus étroites ; mais, quoiqu'elles paroissent aussi plus profondes, il est certain néanmoins que l'ancien fond des vallées inférieures étoit beaucoup plus bas autrefois que ne l'est actuellement celui des vallons supérieurs. Nous avons dit que, dans la vallée de la Seine à Paris, l'on a trouvé des bois travaillés de main-d'homme à soixante-quinze pieds de profondeur ; le premier fond de cette vallée étoit donc autrefois bien plus bas qu'il ne l'est aujourd'hui, car au-dessous de ces soixante-quinze pieds, on doit encore trouver les déblais pierreux & terres-

tres entraînés par les courans depuis le sommet général des montagnes, tant par les vallées de la Seine, que par celles de la Marne, de l'Yonne & de toutes les rivieres qu'elles reçoivent. Au contraire, lorsque l'on creuse dans les petits vallons voisins du sommet général, on ne trouve aucuns déblais, mais des bancs solides de pierre calcaire posée par lits horizontaux, & des argiles au-dessous à une profondeur plus ou moins grande. J'ai vu, dans une gorge assez voisine de la crête de ce long cordon de la montagne de Langres, un puits de deux cens pieds de profondeur creusé dans la pierre calcaire, avant de trouver l'argile (*b*).

Le premier fond des grandes vallées formées par le feu primitif, ou même par les courans de la mer, a donc été recouvert & élevé successivement de tout le volume des déblais entraînés par le courant à mesure qu'il déchiroit les terreins supérieurs; le fond de ceux-ci est demeuré presque nu, tandis que celui des vallées inférieures a été chargé de toute la matiere que les autres ont perdue; de sorte que quand on ne voit que superficiellement la surface de nos continens, on tombe dans l'erreur en la divisant en bandes sablonneuses, marneuses, schisteuses, &c.; car toutes ces bandes ne sont

---

(*b*) Au château de Rochefort, près d'Anieres, en Champagne.

que des déblais ſuperficiels qui ne prouvent rien, & qui ne ſont, comme je l'ai dit, que maſquer la Nature, & nous tromper ſur la vraie théorie de la Terre. Dans les vallons ſupérieurs, on ne trouve d'autres déblais que ceux qui ſont deſcendus long-temps après la retraite des mers par l'effet des eaux pluviales, & ces déblais ont formé les petites couches de terre qui recouvrent actuellement le fond & les côteaux de ces vallons. Ce même effet a eu lieu dans les grandes vallées; mais avec cette différence que, dans les petits vallons, les terres, les graviers & les autres détrimens amenés par les eaux pluviales & par les ruiſſeaux, ſe ſont déposés immédiatement ſur un fond nu & balayé par les courans de la mer, au lieu que, dans les grandes vallées, ces mêmes détrimens amenés par les eaux pluviales, n'ont pu que ſe ſuperpoſer ſur les couches beaucoup plus épaiſſes des déblais entraînés & dépoſés précédemment par ces mêmes courans : c'eſt par cette raiſon que, dans toutes les plaines & les grandes vallées, nos Obſervateurs croient trouver la Nature en déſordre, parce qu'ils y voient les matieres calcaires mélangées avec les matieres vitreſcibles, &c. Mais n'eſt-ce pas vouloir juger d'un bâtiment par les gravois, ou de toute autre conſtruction par les recoupes des matériaux!

Ainſi, ſans nous arrêter ſur ces petites & fauſſes vues, ſuivons notre objet dans l'exemple que nous avons donné.

Les trois grands courans qui ſe ſont for-

més au-dessous des sommets de la montagne de Langres, nous sont aujourd'hui représentés par les vallées de la Meuse, de la Marne & de la Vingeanne (*c*). Si nous examinons ces terreins en détail, nous observerons que les sources de la Meuse sortent en partie des marécages du Bassigny, & d'auttes petites vallées très étroites & très escarpées; que la Mance & la Vingeanne, qui toutes deux se jettent dans la Saône, sortent aussi des vallées très étroites de l'autre côté du sommet; que la vallée de la Marne sous Langres, a environ cent toises de profondeur; que, dans tous ces premiers vallons, les côteaux sont voisins & escarpés; que dans les vallées inférieures, & à mesure que les courans se sont éloignés du sommet général & commun, ils se sont étendus en largeur, & ont par conséquent élargi les vallées, dont les côtes sont aussi moins escarpées, parce que le mouvement des eaux y étoit plus libre & moins rapide que dans les vallons étroits des terreins voisins du sommet.

L'on doit encore remarquer que la direction des courans a varié dans leur cours, & que la déclinaison des côteaux a changé par la même cause. Les courans dont la pente étoit vers le Midi, & qui nous sont représentés par les vallons de la Tille, de la Venelle, de la Vingeanne, du Saulon & de la Mance, ont agi plus fortement contre les côteaux tournés vers le sommet de

(*c*) Voyez la carte ci-jointe.

Langres & à l'aspect du Nord. Les courans au contraire dont la pente étoit vers le Nord, & qui nous sont réprésentés par les vallons de l'Aujon, de la Suize, de la Marne & du Rognon, ainsi que par ceux de la Meuse, ont plus fortement agi contre les côteaux qui sont tournés vers ce même sommet de Langres, & qui se trouvent à l'aspect du Midi.

Il y avoit donc, lorsque les eaux ont laissé le sommet de Langres à découvert, une mer dont les mouvemens & les courans même étoient dirigés vers le Nord, & de l'autre côté de ce sommet, une autre mer dont les mouvemens étoient dirigés ver le Midi; ces deux mers battoient les deux flancs opposés de cette chaîne de montages, comme l'on voit dans la mer actuelle les eaux battre les deux flancs opposés d'une longue isle ou d'un promontoire avancé : il n'est donc pas étonnant que tous les côteaux escarpés de ces vallons, se trouvent également des deux côtés de ce sommet général des montagnes; ce n'est que l'effet nécessaire d'une cause très évidente.

Si l'on considere le terrein qui environne l'une des sources de la Marne près de Langres, on reconnoîtra qu'elle sort d'un demi-cercle coupé presque à plomb; & en examinant les lits de pierre de cette espèce d'amphithéâtre, on se démontrera que ceux des deux côtés & ceux du fond de l'arc de cercle qu'il présente, étoient autrefois continus, & ne faisoient qu'une seule masse, que les eaux ont détruite dans la partie qui forme aujourd'hui ce demi-cercle. On verra

la même chose à l'origine des deux autres sources de la Marne ; savoir, dans le vallon de Balesme & dans celui de Saint-Maurice ; tout ce terrein étoit continu, avant l'abaissement de la mer ; & cette espèce de promontoire, à l'extrémité duquel la ville de Langres est située, étoit dans ce même temps continu, non-seulement avec ces premiers terreins, mais avec ceux da Breuvone, de Peigney, de Noidan-le-Rocheux, &c. il est aisé de se convaincre, par ses yeux, que la continuité de ces terreins n'a été détruite que par le mouvement & l'action des eaux.

Dans cette chaîne de la montagne de Langres, on trouve plusieurs collines isolées, les unes en forme de cônes tronqués, comme celles de Montsaugeon ; les autres en forme elliptique, comme celle de Montbard, de Montréal ; & d'autres tout aussi remarquables, autour des sources de la Meuse, vers Clémont & Montigny-le-roi, qui est situé sur un monticule adhérent au continent par une langue de terre très étroite. On voit encore une de ces collines isolées à Andilly, une autre auprès d'Heuily-Coton, &c. Nous devons observer qu'en général ces collines calcaires isolées sont moins hautes que celles qui les environnent, & desquelles ces collines sont actuellement séparées, parce que le courant remplissant toute la largeur du vallon, passoit pardessus ces collines isolées avec un mouvement direct, & les détruisoit par le sommet ; tandis qu'il ne faisoit que baigner le terrein des côteaux du val-

lon, & ne les attaquoit que par un mouvement oblique ; en sorte que les montagnes, qui bordent les vallons, sont demeurées plus élevées que les collines isolées qui se trouvent entre-deux. A Montbard, par exemple, la hauteur de la colline isolée audessus de laquelle sont situés les murs de l'ancien château, n'est que de cent quarante pieds ; tandis que les montagnes qui bordent le vallon des deux côtés, au Nord & au Midi, en ont plus de trois cens cinquante ; & il en est de même des autres collines calcaires que nous venons de citer : toutes celles qui sont isolées, sont en même temps moins élevées que les autres, parce qu'étant au milieu du vallon & au fil de l'eau, elles ont été minées sur leurs sommets par le courant, toujours plus violent & plus rapide dans le milieu, que vers les bords de son cours.

Lorsqu'on regarde ces escarpemens, souvent élevés à pic à plusieurs toises de hauteur ; lorsqu'on les voit composés du haut en bas de bancs de pierres calcaires très-massives & fort dures, on est émerveillé du temps prodigieux qu'il faut supposer pour que les eaux ayent ouvert & creusé ces énormes tranchées. Mais deux circonstances ont concouru à l'accélération de ce grand ouvrage : l'une de ces circonstances est que, dans toutes les collines & montagnes calcaires, les lits supérieurs sont les moins compactes & les plus tendres, en sorte que les eaux ont aisément entamé la superficie du terrein, & formé la premiere ravine qui

qui a dirigé leur cours : la seconde circonstance est que, quoique ces bancs de matiere calcaire se soient formés & même séchés & pétrifiés sous les eaux de la mer, il est néanmoins très-certain qu'ils n'étoient d'abord que des sédimens superposés de matieres molles, lesquelles n'ont acquis de la dureté que successivement par l'action de la gravité sur la masse totale, & par l'exercice de la force d'affinité de leurs parties constituantes. Nous sommes donc assurés que ces matieres n'avoient pas acquis toute la solidité & la dureté que nous leur voyons aujourd'hui, & que dans ce temps de l'action des courans de la mer, elles devoient lui céder avec moins de résistance. Cette considération diminue l'énormité de la durée du temps de ce travail des eaux, & explique d'autant mieux la correspondance des angles saillans & rentrans des collines qui ressemble parfaitement à la correspondance des bords de nos rivieres dans tous les terreins aisés à diviser.

C'est pour la construction même de ces terreins calcaires, & non pour leur division, qu'il est nécessaire d'admettre une très-longue période de temps ; en sorte que, dans les vingt mille ans, j'en prendrois au moins les trois premiers quarts pour la multiplication des coquillages, le transport de leurs dépouilles & la composition des masses qui les renferment, & le dernier quart pour la division & pour la configuration de ces mêmes terreins calcaires : il a fallu vingt mille

ans pour la retraite des eaux, qui d'abord étoient élevées de deux mille toises au-dessus du niveau de nos mers actuelles; & ce n'est que vers la fin de cette longue marche en retraite, que nos vallons ont été creusés, nos plaines établies, & nos collines découvertes : pendant tout ce temps le globe n'étoit peuplé que de poissons & d'animaux à coquilles, les sommets des montagnes, & quelques terres élevées que les eaux n'avoient pas surmontées, ou qu'elles avoient abandonnés les premiers, étoient aussi couverts de végétaux; car leurs détrimens en volume immense, ont formé les veines de charbon, dans le même temps que les dépouilles des coquillages ont formé les lits de nos pierres calcaires. Il est donc démontré par l'inspection attentive de ces monumens authentiques de la Nature; savoir, les coquilles dans les marbres, les poissons dans les ardoises, & les végétaux dans les mines de charbon, que tous ces êtres organisés ont existé long-temps avant les animaux terrestres; d'autant qu'on ne trouve aucun indice, aucun vestige de l'existence de ceux-ci dans toutes ces couches anciennes qui se sont formées par le sédiment des eaux de la mer. On n'a trouvé les os, les dents, les défenses des animaux terrestres que dans les couches superficielles, ou bien dans ces vallées & dans ces plaines dont nous avons parlé, qui ont été comblées de déblais entraînés des lieux supérieurs par les eaux courantes : il y a seulement quelques exem-

ples d'offemens trouvés dans des cavités ſous des rochers, près des bords de la mer, & dans des terreins bas; mais ces rochers, ſous leſquels giſſoient ces offemens d'animaux terreſtres, ſont eux-mêmes de nouvelle formation, ainſi que toutes les carrieres calcaires en pays-bas, qui ne ſont formées que des détrimens des anciennes couches de pierres, toutes ſituées au-deſſus de ces nouvelles carrieres; & c'eſt par cette raiſon que je les ai déſignées par le nom de *carrieres paraſites*, parce qu'elles ſe forment en effet aux dépens des premieres.

Notre globe, pendant trente-cinq mille ans n'a donc été qu'une maſſe de chaleur & de feu, dont aucun être ſenſible ne pouvoit approcher; enſuite, pendant quinze ou vingt mille ans, ſa ſurface n'étoit qu'une mer univerſelle; il a fallu cette longue ſucceſſion de ſiècles pour le refroidiſſement de la Terre & pour la retraite des eaux, & ce n'eſt qu'à la fin de cette ſeconde période que la ſurface de nos continens a été figurée.

Mais ces derniers effets de l'action des courans de la mer, ont été précédés de quelques autres effets encore plus généraux, leſquels ont influé ſur quelques traits de la face entiere de la Terre. Nous avons dit que les eaux venant en plus grande quantité du pôle auſtral, avoient aiguiſé toutes les pointes des continens; mais, après la chûte complète des eaux, lorſque la mer univerſelle eut pris ſon équilibre, le mouvement du Midi au Nord ceſſa, & la Mer n'eut

plus à obéir qu'à la puiſſance conſtante de la Lune qui, ſe combinant avec celle du Soleil, produiſit les marées & le mouvement conſtant d'orient en occident : les eaux, dans leur premier avénement, avoient d'abord été dirigées des pôles vers l'Équateur, parce que les parties polaires plus refroidies que le reſte du globe, les avoient reçues les premieres ; enſuite elles ont gagné ſucceſſivement les régions de l'Equateur ; &, lorſque ces régions ont été couvertes comme toutes les autres par les eaux, le mouvement d'orient en occident s'eſt dès-lors établi pour jamais ; car non-ſeulement il s'eſt maintenu pendant cette longue période de la retraite des mers, mais il ſe maintient encore aujourd'hui. Or ce mouvement général de la mer d'orient en occident, a produit ſur la ſurface de la maſſe terreſtre, un effet tout auſſi général, c'eſt d'avoir eſcarpé toutes les côtes occidentales des continens terreſtres, & d'avoir en même temps laiſſé tous les terreins en pente douce du côté de l'orient.

A meſure que les mers s'abaiſſoient & découvroient les pointes les plus élevées des continens, ces ſommets, comme autant de ſoupiraux qu'on viendroit de déboucher, commencerent à laiſſer exhaler les nouveaux feux produits dans l'intérieur de la Terre par l'efferveſcence des matieres qui ſervent d'aliment aux volcans. Le domaine de la Terre, ſur la fin de cette ſeconde période de vingt mille ans, étoit partagé entre le feu & l'eau ; également déchirée & dévorée par la fureur

de ces deux élémens, il n'y avoit nulle part ni sûreté, ni repos; mais heureusement ces anciennes scènes, les plus épouvantables de la Nature, n'ont point eu de spectateurs; & ce n'est qu'après cette seconde période entiérement révolue, que l'on peut dater la naissance des animaux terrestres; les eaux étoient alors retirées, puisque les deux grands continens étoient unis vers le Nord, & également peuplés d'éléphans: le nombre des volcans étoit aussi beaucoup diminué, parce que leurs éruptions ne pouvant s'opérer que par le conflict de l'eau & du feu, elles avoient cessé dès que la mer en s'abaissant, s'en étoit éloignée. Qu'on se représente encore l'aspect qu'offroit la Terre immédiatement après cette seconde période, c'est-à-dire, à cinquante-cinq ou soixante mille ans de sa formation. Dans toutes les parties basses, des mares profondes, des courans rapides & des tournoiemens d'eau; des tremblemens de terre presque continuels, produits par l'affaissement des cavernes & par les fréquentes explosions des volcans, tant sous mer que sur terre; des orages généraux & particuliers; des tourbillons de fumée & des tempêtes excitées par les violentes secousses de la terre & de la mer; des inondations, des débordemens, des déluges occasionnés par ces mêmes commotions; des fleuves de verre fondu, de bitume & de soufre, ravageant les montagnes & venant dans les plaines empoisonner les eaux; le Soleil même presque toujours offusqué

non-ſeulement par des nuages aqueux, mais par des maſſes épaiſſes de cendres & de pierres pouſſées par les volcans, & nous remercierons le Créateur de n'avoir pas rendu l'homme témoin de ces ſcènes effrayantes & terribles, qui ont précédé, &, pour ainſi dire, annoncé la naiſſance de la Nature intelligente & ſenſible.



# CINQUIEME ÉPOQUE.

## *Lorſque les éléphans & les autres animaux du Midi ont habité les terres du Nord.*

TOUT ce qui exiſte aujourd'hui dans la Nature vivante, a pu exiſter de même dès que la température de la terre s'eſt trouvée la même. Or les contrées ſeptentrionales du globe ont joui pendant long-temps du même degré de chaleur dont jouiſſent aujourd'hui les terres méridionales ; & dans le temps où ces contrées du Nord jouiſſoient de cette température, les terres avancées vers le Midi étoient encore brûlantes & ſont demeurées déſertes pendant un long eſpace de temps. Il ſemble même que la mémoire s'en ſoit conſervée par la tradition ; car les Anciens étoient perſuadés que les terres de la zône torride étoient inhabitées : elles étoient en effet encore inhabitables long-temps après la population des terres du Nord ; car en ſuppoſant trente-cinq mille ans pour le temps néceſſaire au refroidiſſement de la Terre ſous les pôles, ſeulement au point d'en pouvoir toucher la ſurface ſans ſe brûler, & vingt ou vingt-cinq mille ans de plus, tant pour la retraite des mers que pour l'attiédiſſement néceſſaire à l'exiſtence des êtres auſſi ſenſibles que le ſont les animaux terreſtres, on ſen-

tira bien qu'il faut compter quelques milliers d'années de plus pour le refroidiſſement du globe à l'Equateur, tant à cauſe de la plus grande épaiſſeur de la Terre, que de l'acceſſion de la chaleur ſolaire, qui eſt conſidérable ſur l'Equateur & preſque nulle ſous le Pôle.

Et quand même ces deux cauſes réunies ne ſeroient pas ſuffiſantes pour produire une ſi grande différence de temps entre ces deux populations, l'on doit conſidérer que l'Equateur a reçu les eaux de l'atmoſphère bien plus tard que les pôles, & que par conſéquent cette cauſe ſecondaire du refroidiſſement agiſſant plus promptement & plus puiſſamment que les deux premieres cauſes, la chaleur des terres du Nord ſe ſera conſidérablement attiédie par la recette des eaux; tandis que la chaleur des terres méridionales ſe maintenoit & ne pouvoit diminuer que par ſa propre déperdition. Et quand même on m'objecteroit que la chûte des eaux, ſoit ſur l'Equateur, ſoit ſur les pôles, n'étant que la ſuite du refroidiſſement à un certain degré de chacune de ces deux parties du globe, elle n'a eu lieu dans l'une & dans l'autre que quand la température de la Terre & celle des eaux tombantes ont été reſpectivement les mêmes, & que par conſéquent cette chûte d'eau n'a pas autant contribué que je le dis à accélérer le refroidiſſement ſous le pôle plus que ſous l'Equateur, on ſera forcé de convenir que les vapeurs, & par conſéquent les eaux tombantes ſur l'Equateur, avoient plus de chaleur à cauſe de l'action du Soleil, & que, par cette raiſon, elles

ont refroidi plus lentement les terres de la zone torride ; en ſorte que j'admettrois au moins neuf à dix mille ans entre le temps de la naiſſance des éléphans dans les contrées ſeptentrionales & le temps où ils ſe ſont retirés juſqu'aux contrées les plus méridionales ; car le froid ne venoit & ne vient encore que d'en haut ; les pluies continuelles qui tomboient ſur les parties polaires du globe en accéléroient inceſſamment le refroidiſſement, tandis qu'aucune cauſe extérieure ne contribuoit à celui des parties de l'Équateur. Or cette cauſe qui nous paroît ſi ſenſible par les neiges de nos hivers & les grêles de notre été, ce froid qui des hautes régions de l'air nous arrive par intervalles, tomboit à plomb & ſans interruption ſur les terres ſeptentrionales, & les a refroidies bien plus promptement que n'ont pu ſe refroidir les terres de l'Équateur, ſur leſquelles ces miniſtres du froid, l'eau, la neige & la grêle, ne pouvoient agir ni tomber. D'ailleurs nous devons faire entrer ici une conſidération très importante ſur les limites qui bornent la durée de la Nature vivante ; nous en avons établi le premier terme poſſible à trente-cinq mille ans de la formation du globe terreſtre, & le dernier terme à quatre-vingt-treize mille ans à dater de ce jour, ce qui fait cent trente-deux mille ans pour la durée abſolue de cette belle nature (*a*). Voilà les limites les plus éloignées & la plus grande étendue de du-

(*a*) Voyez le tableau dans les volumes de cette Hiſtoire naturelle.

rée que nous ayons donnée, d'après nos hypothèses, à la vie de la Nature sensible; cette vie aura pu commencer à trente-cinq ou trente-six mille ans, parce qu'alors le globe étoit assez refroidi à ses parties polaires pour qu'on pût le toucher sans se brûler, & elle pourra ne finir que dans quatre-vingt-treize mille ans, lorsque le globe sera plus froid que la glace. Mais, entre ces deux limites si éloignées, il faut en admettre d'autres plus rapprochées; les eaux & toutes les matieres qui sont tombées de l'athmosphère n'ont cessé d'être dans un état d'ébullition qu'au moment où l'on pouvoit les toucher sans se brûler; ce n'est donc que longtemps après cette période de trente-six mille ans que les êtres doués d'une sensibilité pareille à celle que nous leur connoissons, ont pu naître & subsister; car si la terre, l'air & l'eau prenoient tout-à-coup ce degré de chaleur qui ne nous permettroit de pouvoir les toucher sans en être vivement offensés, y auroit-il un seul des êtres actuels capable de résister à cette chaleur mortelle, puisqu'elle excéderoit de beaucoup la chaleur vitale de leur corps? Il a pu exister alors des végétaux, des coquillages & des poissons d'une nature moins sensible à la chaleur, dont les espèces ont été anéanties par le refroidissement dans les âges subséquens, & ce sont ceux dont nous trouvons les dépouilles & les détrimens dans les mines de charbon, dans les ardoises, dans les schistes & dans les couches d'argile, aussi-bien que dans les bancs de marbres & des autres ma-

tieres calcaires; mais toutes les espèces plus sensibles, & particuliérement les animaux terrestres, n'ont pu naître & se multiplier que dans des temps postérieurs & plus voisins du nôtre.

Et dans quelle contrée du Nord les premiers animaux terrestres auront-ils pris naissance? n'est-il pas probable que c'est dans les terres les plus élevées, puisqu'elles ont été refroidies avant les autres? & n'est-il pas également probable que les éléphans & les autres animaux actuellement habitant les terres du Midi, sont nés les premiers de tous, & qu'ils ont occupé ces terres du Nord pendant quelques milliers d'années, & long-temps avant la naissance des rennes qui habitent aujourd'hui ces mêmes terres du Nord?

Dans ce temps, qui n'est guere éloigné du nôtre que de quinze mille ans, les éléphans, les rhinocéros, les hippopotames, & probablement toutes les espèces qui ne peuvent se multiplier actuellement que sous la zone torride, vivoient donc & se multiplioient dans les terres du Nord, dont la chaleur étoit au même degré, & par conséquent tout aussi convenable à leur nature; ils y étoient en grand nombre; ils y ont séjourné long-temps; la quantité d'ivoire & de leurs autres dépouilles que l'on a découvertes, & que l'on découvre tous les jours dans ces contrées septentrionales, nous démontre évidemment qu'elles ont été leur patrie, leur pays natal, & certainement la premiere terre qu'ils ayent occupée: mais, de plus, ils ont existé en même temps dans les

contrées ſeptentrionales de l'Europe, de l'Aſie & de l'Amérique; ce qui nous fait connoître que les deux continens étoient alors contigus, & qu'ils n'ont été ſéparés que dans des temps ſubſéquens. J'ai dit que nous avions au Cabinet du Roi des défenſes d'éléphans trouvées en Ruſſie & en Sibérie, & d'autres qui ont été touvées au Canada, près de la riviere d'Ohio. Les groſſes dents molaires de l'hippopotame & de l'énorme animal dont l'eſpèce eſt perdue, nous ſont arrivées du Canada, & d'autres toutes ſemblables ſont venues de Tartarie & de Sibérie. On ne peut donc pas douter que ces animaux, qui n'habitent aujourd'hui que les terres du midi de notre continent, n'exiſtaſſent auſſi dans les terres ſeptentrionales de l'autre & dans le même temps: car la Terre étoit également chaude ou refroidie au même degré dans tous deux. Et ce n'eſt pas ſeulement dans les terres du Nord qu'on a trouvé ces dépouilles d'animaux du Midi, mais elles ſe trouvent encore dans tous les pays tempérés, en France, en Allemagne, en Italie, en Angleterre, &c. Nous avons ſur cela des monumens authentiques; c'eſt-à-dire, des défenſes d'éléphans & d'autres oſſemens de ces animaux trouvés dans pluſieurs Provinces de l'Europe.

Dans les temps précédens, ces mêmes terres ſeptentrionales étoient recouvertes par les eaux de la mer, leſquelles, par leur mouvement, y ont produit les mêmes effets que par-tout ailleurs: elles en ont figuré les collines, elles les ont compoſées de couches

horizontales, elles ont déposé les argiles & les matieres calcaires en forme de sédiment; car on trouve dans ces terres du Nord, comme dans nos contrées, les coquillages & les débris des autres productions marines enfouis à d'assez grandes profondeurs dans l'intérieur de la terre, tandis que ce n'est, pour ainsi dire, qu'à sa superficie, c'est-à-dire, à quelques pieds de profondeur, que l'on trouve les squelettes d'éléphans, de rhinocéros & les autres dépouilles des animaux terrestres.

Il paroît même que ces premiers animaux terrestres étoient, comme les premiers animaux marins, plus grands qu'ils ne le sont aujourd'hui. Nous avons parlé de ces énormes dents quarrées à pointes mousses, qui ont appartenu à un animal plus grand que l'éléphant, & dont l'espèce ne subsiste plus: nous avons indiqué ces coquillages en volutes, qui ont jusqu'à huit pieds de diamètre sur un pied d'épaisseur; & nous avons vu de même des défenses, des dents, des omoplates, des fémurs d'éléphans d'une taille supérieure à celle des éléphans actuellement existans. Nous avons reconnu, par la comparaison immédiate des dents mâchelieres des hippopotames d'aujourd'hui avec les grosses dents qui nous sont venues de la Sibérie & du Canada, que les anciens hippopotames auxquels ces grosses dents ont autrefois appartenu, étoient au moins quatre fois plus volumineux que ne le sont les hippopotames actuellement existans. Ces grands ossemens & ces énormes dents, sont des témoins subsistans de la grande

force de la Nature dans ces premiers âges : mais, pour ne pas perdre de vue notre objet principal, suivons nos éléphans dans leur marche progressive du Nord au Midi.

Nous ne pouvons douter qu'après avoir occupé les parties septentrionales de la Russie & de la Sibérie jusqu'au 60e. degré (*b*), où l'on a trouvé leurs dépouilles en grande quantité, ils n'ayent ensuite gagné les terres moins septentrionales ; puisqu'on trouve encore de ces mêmes dépouilles en Moscovie, en Pologne, en Allemagne, en Angleterre, en France, en Italie ; en sorte qu'à mesure que les terres du Nord se refroidissoient, ces animaux cherchoient des terres plus chaudes ; & il est clair que tous les climats, depuis le Nord jusqu'à l'Équateur, ont successivement joui du degré de chaleur convenable à leur nature : ainsi, quoique de mémoire d'homme, l'espèce de l'éléphant ne paroisse avoir occupé que les climats actuellement les plus chauds dans notre continent, c'est-à-dire, les terres qui s'étendent à-peu-près à 20 degrés des deux côtés de l'Équateur, & qu'ils y paroissent confinés depuis plusieurs siècles, les monumens de leurs dépouilles trouvées dans toutes les parties tempérées de ce même continent, démontrent qu'ils ont aussi habité pendant autant de siècles, les différens climats

(*b*) On a trouvé cette année même [1776] des défenses & des ossemens d'éléphant près de Saint Pétersbourg, qui, comme l'on sait, est à très peu près sous cette latitude de 60 degrés.

de ce même continent; d'abord, du 60e au 50e degré, puis du 50e au 40e, enſuite du 40e au 30e, & du 30e au 20e, enfin du 20e à l'Équateur & au-delà à la même diſtance. On pourroit même préſumer qu'en faiſant des recherches en Lapponie, dans les terres de l'Europe & de l'Aſie qui ſont au-delà du 68e. degré, on pourroit y trouver de même des défenſes & des oſſemens d'éléphans, ainſi que des autres animaux du Midi, à moins qu'on ne veuille ſuppoſer (ce qui n'eſt pas ſans vraiſemblance) que la ſurface de la Terre étant réellement encore plus élevée en Sibérie que dans toutes les provinces qui l'avoiſinent du côté du Nord, ces mêmes terres de la Sibérie ont été les premieres abandonnées par les eaux, & par conſéquent les premieres où les animaux terreſtres ayent pu s'établir. Quoi qu'il en ſoit, il eſt certain que les éléphans ont vécu, produit, multiplié pendant pluſieurs ſiècles, dans cette même Sibérie & dans le nord de la Ruſſie; qu'enſuite ils ont gagné les terres du 50e au 40e degré, & qu'ils y ont ſubſiſté plus long-temps que dans leur terre natale, & encore plus long-temps dans les contrées du 40e au 30e degré, &c. parce que le refroidiſſement ſucceſſif du globe a toujours été plus lent, à meſure que les climats ſe ſont trouvés plus voiſins de l'Équateur, tant par la plus forte épaiſſeur du globe que par la plus grande chaleur du Soleil.

Nous avons fixé, d'après nos hypothèſes, le premier inſtant poſſible du commencement de la Nature vivante à trente - cinq ou

trente-ſix mille ans, à dater de la formation du globe, parce que ce n'eſt qu'à cet inſtant qu'on auroit pu commencer à le toucher ſans ſe brûler, en donnant vingt-cinq mille ans de plus pour achever l'ouvrage immenſe de la conſtruction de nos montagnes calcaires, pour leur figuration par angles ſaillans & rentrans, pour l'abaiſſement des mers, pour les ravages des volcans & pour le deſſéchement de la ſurface de la Terre, nous ne compterons qu'environ quinze mille ans depuis le temps où la Terre, après avoir eſſuyé, éprouvé tant de bouleverſemens & de changemens, s'eſt enfin trouvée dans un état plus calme & aſſez fixe pour que les cauſes de deſtruction ne fuſſent pas plus puiſſantes & plus générales que celles de la production. Donnant donc quinze mille ans d'ancienneté à la Nature vivante, telle qu'elle nous eſt parvenue, c'eſt-à-dire, quinze mille ans d'ancienneté aux eſpèces d'animaux terreſtres nées dans les terres du Nord, & actuellement exiſtantes dans celles du Midi, nous pourrons ſuppoſer qu'il y a peut-être cinq mille ans que les éléphans ſont confinés dans la Zone torride, & qu'ils ont ſéjourné tout autant de temps dans les climats qui forment aujourd'hui les Zones tempérées, & peut-être autant dans les climats du Nord, où ils ont pris naiſſance.

Mais cette marche réguliere qu'ont ſuivie les plus grands, les premiers animaux de notre continent, paroît avoir ſouffert des obſtacles dans l'autre : il eſt très certain qu'on a trouvé, & il eſt très probable qu'on trouvera encore

encore des défenſes & des oſſemens d'éléphans en Canada, dans le pays des Illinois, au Mexique & dans quelques autres endroits de l'Amérique ſeptentrionale; mais nous n'avons aucune obſervation, aucun monument qui nous indiquent le même fait pour les terres de l'Amérique méridionale. D'ailleurs l'eſpèce même de l'éléphant qui s'eſt conſervée dans l'ancien continent, ne ſubſiſte plus dans l'autre : non-ſeulement cette eſpèce, ni aucune autre de toutes celles des animaux terreſtres qui occupent actuellement les terres méridionales de notre continent, ne ſe ſont trouvées dans les terres méridionales du nouveau Monde, mais-même il paroît qu'ils n'ont exiſté que dans les contrées ſeptentrionales de ce nouveau continent; & celà, dans le même temps qu'ils exiſtoient dans celles de notre continent. Ce fait ne démontre-t-il pas que l'ancien & le nouveau continent n'étoient pas alors ſéparés vers le Nord, & que leur ſéparation ne s'eſt faite que poſtérieurement au temps de l'exiſtence des éléphans dans l'Amérique ſeptentrionale, où leur eſpèce s'eſt probablement éteinte par le refroidiſſement, & a-peu-près dans le temps de cette ſéparation des continens, parce que ces animaux n'auront pu gagner les régions de l'Equateur dans ce nouveau continent, comme, ils l'ont fait dans l'ancien, tant en Aſie qu'en Afrique. En effet, ſi l'on conſidère la ſurface de ce nouveau continent, on voit que les parties méridionales voiſines de l'Iſthme de Panama, ſont occupées par de très hautes montagnes : les éléphans n'ont pu franchir

ces barrieres invincibles pour eux, à cause du trop grand froid qui se fait sentir sur ces hauteurs : ils n'auront donc pas été au delà des terres de l'Isthme, & n'auront subsisté dans l'Amérique septentrionale, qu'autant qu'aura duré dans cette terre le degré de chaleur nécessaire à leur multiplication. Il en est de même de tous les autres animaux des parties méridionales de notre continent, aucun ne s'est trouvé dans les parties méridionales de l'autre. J'ai démontré cette vérité par un si grand nombre d'exemples, qu'on ne peut la révoquer en doute (*c*).

Les animaux, au contraire, qui peuplent actuellement nos régions tempérées & froides, se trouvent également dans les parties septentrionales des deux continens ; ils y sont nés postérieurement aux premiers, & s'y sont conservés, parce que leur nature n'exige pas une aussi grande chaleur. Les rennes & les autres animaux, qui ne peuvent subsister que dans les climats les plus froids, sont venus les derniers ; & qui sait si, par succession de temps, lorsque la Terre sera plus refroidie, il ne paroîtra pas de nouvelles espèces dont le tempérament différera de celui du renne autant que la nature du renne diffère à cet égard de celle de l'éléphant ? Quoi qu'il en soit, il est certain qu'aucun des animaux propres & particuliers aux terres méridionales de notre contient, ne se sont trou-

(*c*) Voyez les trois discours sur les animaux des deux continens, dans les volumes suivans.

vés dans les terres méridionales de l'autre, & que même dans le nombre des animaux communs à notre continent & à celui de l'Amérique ſeptentrionale, dont les eſpèces ſe ſont conſervées dans tous deux, à peine en peut-on citer une qui ſoit arrivée à l'Amérique méridionale. Cette partie du monde n'a donc pas été peuplée comme toutes les autres, ni dans le même temps; elle eſt demeurée, pour ainſi dire, iſolée & ſéparée du reſte de la Terre par les mers & par ſes hautes montagnes. Les premiers animaux terreſtres nés dans les terres du Nord, n'ont donc pu s'établir, par communication, dans ce continent méridional de l'Amérique, ni ſubſiſter dans ſon continent ſeptentrional, qu'autant qu'il a conſervé le degré de chaleur néceſſaire à leur propagation; & cette terre de l'Amérique méridionale réduite à ſes propres forces, n'a enfanté que des animaux plus foibles & beaucoup plus petits que ceux qui ſont venus du Nord pour peupler nos contrées du Midi.

Je dis que les animaux qui peuplent aujourd'hui les terres du midi de notre continent, y ſont venus du Nord, & je crois pouvoir l'affirmer avec tout fondement; car, d'une part, les monumens que nous venons d'expoſer, le démontrent; &, d'autre côté, nous ne connoiſſons aucune eſpèce grande & principale, actuellement ſubſiſtante dans ces terres du Midi, qui n'ait exiſté précédemment dans les terres du Nord, puiſqu'on y trouve des défenſes & des oſſemens d'éléphans, des ſquelettes de rhinocéros, des dents d'hip-

popotames & des têtes monstrueuses de bœufs, qui ont frappé par leur grandeur, & qu'il est plus probable qu'on y a trouvé de même des débris de plusieurs autres espèces moins remarquables ; en sorte que si l'on veut distinguer dans les terres méridionales de notre continent les animaux qui y sont arrivés du Nord, de ceux que cette même terre a pu produire par ses propres forces, on reconnoîtra que tout ce qu'il y a de colossal & de grand dans la Nature, a été formé dans les terres du Nord, & que si celles de l'Équateur ont produit quelques animaux, ce sont des espèces inférieures, bien plus petites que les premieres.

Mais ce qui doit faire douter de cette production, c'est que ces espèces que nous supposons ici produites par les propres forces des terres méridionales de notre continent, auroient dû ressembler aux animaux des terres méridionales de l'autre continent, lesquels n'ont de même été produits que par la propre force de cette terre isolée : c'est néanmoins tout le contraire, car aucun des animaux de l'Amérique méridionale ne ressemble assez aux animaux des terres du midi de notre continent, pour qu'on puisse les regarder comme de la même espèce ; ils sont, pour la plupart, d'une forme si différente, que ce n'est qu'après un long examen, qu'on peut les soupçonner d'être les représentans de quelques-uns de ceux de notre continent. Quelle différence de l'éléphant au tapir, qui cependant est de tous le seul qu'on puisse lui comparer, mais qui s'en éloigne déjà beaucoup par la fi-

gure, & prodigieuſement par la grandeur; car ce tapir, cet éléphant du nouveau Monde, n'a ni trompe ni défenſes, & n'eſt guère plus grand qu'un âne? Aucun animal de l'Amérique méridionale ne reſſemble au rhinocéros, aucun à l'hippopotame, aucun à la giraffe; & quelle différence encore entre le lama & le chameau, quoiqu'elle ſoit moins grande qu'entre le tapir & l'éléphant?

L'établiſſement de la Nature vivante, ſurtout de celle des animaux terreſtres, s'eſt donc fait dans l'Amérique méridionale, bien poſtérieurement à ſon ſéjour déjà fixé dans les terres du Nord, & peut-être la différence du temps eſt-elle de plus de quatre ou cinq mille ans: nous avons expoſé une partie des faits & des raiſons qui doivent faire penſer que le nouveau Monde, ſurtout dans ſes parties méridionales, eſt une terre plus récemment peuplée que celle de notre continent; que la Nature, bien loin d'y être dégénérée par vétuſté, y eſt au contraire née tard, & n'y a jamais exiſté avec les mêmes forces, la même puiſſance active que dans les contrées ſeptentrionales; car on ne peut douter, après ce qui vient d'être dit, que les grandes & premieres formations des êtres animés, ne ſe ſoient faites dans les terres élevées du Nord, d'où elles ont ſucceſſivement paſſé dans les contrées du Midi ſous la même forme, & ſans avoir rien perdu que ſur les dimenſions de leur grandeur; nos éléphans & nos hippopotames, qui nous paroiſſent ſi gros, ont eu des ancêtres plus grands dans les temps qu'ils habitoient les terres ſeptentrionales

où ils ont laissé leurs dépouilles ; les cétacées d'aujourd'hui sont aussi moins gros qu'ils ne l'étoient anciennement, mais c'est peut-être par une autre raison.

Les baleines, les gibbars, molars, cachalots, narwals & autres grands cétacées, appartiennent aux mers septentrionales ; tandis que l'on ne trouve dans les mers tempérées & méridionales, que les lamantins, les dugons, les marsoins, qui tous sont inférieurs aux premiers en grandeur. Il semble donc, au premier coup-d'œil, que la Nature ait opéré d'une maniere contraire & par une succession inverse, puisque tous les plus grands animaux terrestres se trouvent actuellement dans les contrées du Midi ; tandis que tous les plus grands animaux marins n'habitent que les régions de notre pôle. Et pourquoi ces grandes & presque monstrueuses espèces paroissent-elles confinées dans ces mers froides ? Pourquoi n'ont-elles pas gagné successivement, comme les éléphans, les régions les plus chaudes ? En un mot, pourquoi ne se trouvent-elles, ni dans les mers tempérées, ni dans celles du Midi ? car à l'exception de quelques cachalots, qui viennent assez souvent autour des Açores, & quelquefois échouer sur nos côtes, & dont l'espèce paroît la plus vagabonde de ces grandes espèces de cétacées, toutes les autres sont demeurées, & ont encore leur séjour constant dans les mers boréales des deux continens. On a bien remarqué, depuis qu'on a commencé la pêche ou plutôt la chasse de ces grands animaux, qu'ils se sont retirés des endroits où l'homme alloit

les inquiéter. On a de plus obſervé que ces premieres baleines, c'eſt-à-dire, celles que l'on pêchoit il y a cent cinquante & deux cens ans étoient beaucoup plus groſſes que celles d'aujourd'hui : elles avoient juſqu'à cent pieds de longueur, tandis que les plus grandes que l'on prend actuellement, n'en ont que ſoixante : on pourroit même expliquer d'une maniere aſſez ſatisfaiſante, les raiſons de cette différence de grandeur. Car les baleines, ainſi que tous les autres cétacées, & même la plupart des poiſſons, vivent ſans comparaiſon bien plus long-temps qu'aucun des animaux terreſtres ; & dès-lors leur entier accroiſſement demande auſſi un temps beaucoup plus long. Or, quand on a commencé la pêche des baleines, il y a cent cinquante ou deux cens ans, on a trouvé les plus âgées & celles qui avoient pris leur entier accroiſſement ; on les a pourſuivies, chaſſées de préférence, enfin on les a détruites, & il ne reſte aujourd'hui dans les mers fréquentées par nos pêcheurs, que celles qui n'ont pas encore atteint toutes leurs dimenſions : car, comme nous l'avons dit ailleurs, une baleine peut bien vivre mille ans, puiſqu'une carpe en vit plus de deux cens.

La permanence du ſéjour de ces grands animaux dans les mers boréales, ſemble fournir une nouvelle preuve de la continuité des continens vers les régions de notre Nord, & nous indiquer que cet état de continuité a ſubſiſté long-temps ; car ſi ces animaux marins, que nous ſuppoſerons pour un moment nés en même-temps que les éléphans, euſ-

ſent trouvé la route ouverte, ils auroient gagné les mers du Midi, pour peu que le refroidiſſement des eaux leur eût été contraire; & cela ſeroit arrivé, s'ils euſſent pris naiſſance dans le temps que la mer étoit encore chaude. On doit donc préſumer que leur exiſtence eſt poſtérieure à celle des éléphans & des autres animaux qui ne peuvent ſubſiſter que dans les climats du Midi. Cependant il ſe pourroit auſſi que la différence de température fût, pour ainſi dire, indifférente, ou beaucoup moins ſenſible aux animaux aquatiques qu'aux animaux terreſtres. Le froid & le chaud ſur la ſurface de la Terre & de la Mer, ſuivent à la vérité l'ordre des climats, & la chaleur de l'intérieur du globe eſt la même dans le ſein de la mer & dans celui de la terre à la même profondeur; mais les variations de température qui ſont ſi grandes à la ſurface de la Terre, ſont beaucoup moindres, & preſque nulles à quelques toiſes de profondeur ſous les eaux. Les injures de l'air ne s'y font pas ſentir, & ces grands cétacées ne les éprouvent pas, ou du moins peuvent s'en garantir; d'ailleurs, par la nature même de leur organiſation, ils paroiſſent être plutôt munis contre le froid que contre la grande chaleur; car, quoique leur ſang ſoit à-peu-près auſſi chaud que celui des animaux quadrupèdes, l'énorme quantité de lard & d'huile qui recouvre leur corps en les privant du ſentiment vif qu'ont les autres animaux, les défend en même-temps de toutes les impreſſions extérieures; & il eſt à préſumer qu'ils reſtent où ils ſont, parce qu'ils n'ont pas même

même le ſentiment qui pourroit les conduire vers une température plus douce, ni l'idée de ſe trouver mieux ailleurs ; car il faut de l'inſtinct pour ſe mettre à ſon aiſe, il en faut pour ſe déterminer à changer de demeure, & il y a des animaux & même des hommes ſi bruts, qu'ils préfèrent de languir dans leur ingrate terre natale, à la peine qu'il faudroit prendre pour ſe gîter plus commodément ailleurs (*26*) : il eſt donc très probable que ces cachalots, que nous voyons de temps en temps arriver des mers ſeptentrionales ſur nos côtes, ne ſe décident pas à faire ces voyages pour jouir d'une température plus douce, mais qu'ils y ſont déterminés par les colonnes de harengs, de maquereaux & d'autres petits poiſſons qu'ils ſuivent & avalent par milliers (*).

Toutes ces conſidérations nous font préſumer que les régions de notre Nord, ſoit de la mer, ſoit de la terre, ont non-ſeulement été les premieres fécondées, mais que c'eſt encore dans ces mêmes régions que la Nature vivante s'eſt élevée à ſes plus grandes dimenſions. Et comment expliquer cette ſupériorité de force & cette priorité de formation donnée à cette région du Nord exclu-

(26) Voyez ci-après les notes juſtificatives des faits.

* *Nota.* Nous n'ignorons pas qu'en général les cétacées ne ſe tiennent point au-delà du 78 ou 79me degré, & nous ſavons qu'ils deſcendent en hiver à quelques degrés au-deſſous ; mais ils ne viennent jamais en nombre dans les mers tempérées ou chaudes.

ſivement à toutes les autres parties de la Terre? car nous voyons par l'exemple de l'Amérique méridionale, dans les terres de laquelle il ne ſe trouve que de petits animaux, & dans les mers le ſeul lamantin, qui eſt auſſi petit en comparaiſon de la baleine, que le tapir l'eſt en comparaiſon de l'éléphant; nous voyons, dis-je, par cet exemple frappant, que la Nature n'a jamais produit dans les terres du Midi des animaux comparables en grandeur aux animaux du Nord; & nous voyons de même, par un ſecond exemple tiré des monumens, que, dans les terres méridionales de notre continent, les plus grands animaux ſont ceux qui ſont venus du Nord, & que s'il s'en eſt produit dans ces terres de notre Midi, ce ne ſont que des eſpèces très inférieures aux premieres en grandeur & en force. On doit même croire qu'il ne s'en eſt produit aucune dans les terres méridionales de l'ancien continent, quoiqu'il s'en ſoit formé dans celles du nouveau; & voici les motifs de cette préſomption.

Toute production, toute génération, & même tout accroiſſement, tout développement, ſuppoſent le concours & la réunion d'une grande quantité de molécules organiques vivantes; ces molécules qui animent tous les corps organiſés, ſont ſucceſſivement employées à la nutrition & à la génération de tous les êtres. Si tout-à-coup la plus grande partie de ces êtres étoit ſupprimée, on verroit paroître des eſpèces nouvelles, parce que ces molécules organiques, qui ſont indeſtructibles & toujours actives, ſe réuni-

roient pour composer d'autres corps organisés ; mais étant entiérement absorbées par les moules intérieurs des êtres existans, il ne peut se former d'espèces nouvelles, du moins dans les premieres classes de la Nature, telles que celles des grands animaux. Or ces grands animaux sont arrivés du Nord sur les terres du midi ; ils s'y sont nourris, reproduits, multipliés, & ont par conséquent absorbé les molécules vivantes ; en sorte qu'ils n'en ont point laissé de superflues qui auroient pu former des espèces nouvelles ; tandis qu'au contraire dans les terres de l'Amérique méridionale, où les grands animaux du Nord n'ont pu pénétrer, les molécules organiques vivantes ne se trouvant absorbées par aucun moule animal déjà subsistant, elles se seront réunies pour former des espèces qui ne ressemblent point aux autres, & qui toutes sont inférieures, tant par la force que par la grandeur, à celles des animaux venus du Nord.

Ces deux formations, quoique d'un temps différent, se sont faites de la même maniere & par les mêmes moyens ; & si les premieres sont supérieures à tous égards aux dernieres, c'est que la fécondité de la terre, c'est-à-dire, la quantité de la matiere organique vivante, étoit moins abondante dans ces climats méridionaux que dans celui du Nord. On peut en donner la raison sans la chercher ailleurs que dans notre hypothèse ; car toutes les parties aqueuses, huileuses & ductiles, qui devoient entrer dans la composition des êtres organisés, sont tombées

avec les eaux sur les parties septentrionales du globe, bien plutôt & en bien plus grande quantité que sur les parties méridionales; c'est dans ces matieres aqueuses & ductiles que les molécules organiques vivantes ont commencé à exercer leur puissance pour modèler & développer les corps organisés; & comme les molécules organiques ne sont produites que par la chaleur sur les matieres ductiles, elles étoient aussi plus abondantes dans les terres du Nord, qu'elles n'ont pu l'être dans les terres du Midi, où ces mêmes matieres étoient en moindre quantité; il n'est pas étonnant que les premieres, les plus fortes & les plus grandes productions de là Nature vivante, se soient faites dans ces mêmes terres du Nord, tandis que dans celles de l'Equateur, & particuliérement dans celles de l'Amérique méridionale, où la quantité de ces mêmes matieres ductiles étoit bien moindre, il ne s'est formé que des espèces inférieures plus petites & plus foibles que celles des terres du Nord.

Mais revenons à l'objet principal de notre Epoque : dans ce même temps où les éléphans habitoient nos terres septentrionales, les arbres & les plantes qui couvrent actuellement nos contrées méridionales, existoient aussi dans ces mêmes terres du Nord. Les monumens semblent le démontrer; car toutes les impressions bien avérées des plantes qu'on a trouvées dans nos ardoises & nos charbons, présentent la figure de plantes qui n'existent actuellement que dans les grandes Indes ou dans les autres parties du Midi.

On pourra m'objecter, malgré la certitude du fait, par l'évidence de ces preuves, que les arbres & les plantes n'ont pu voyager comme les animaux, ni par conséquent se transporter du Nord au midi. A cela je réponds, 1°. que ce transport ne s'est pas fait tout-à-coup, mais successivement; les espèces de végétaux se sont semées de proche en proche dans les terres dont la température leur devenoit convenable; & ensuite ces mêmes espèces, après avoir gagné jusqu'aux contrés de l'Equateur, auront péri dans celles du Nord, dont elles ne pouvoient plus supporter le froid. 2°. Ce transport ou plutôt ces accrues successives de bois, ne sont pas même nécessaires pour rendre raison de l'existence de ces végétaux dans les pays méridionaux; car en général la même température, c'est-à-dire, le même degré de chaleur produit par-tout les mêmes plantes sans qu'elles y ayent été transportées. La population des terres méridionales par les végétaux, est donc encore plus simple que par les animaux.

Il reste celle de l'homme : a-t-elle été contemporaine à celle des animaux? Des motifs majeurs & des raisons très solides se joignent ici pour prouver qu'elle s'est faite postérieurement à toutes nos époques, & que l'homme est en effet le grand & dernier œuvre de la création. On ne manquera pas de nous dire que l'analogie semble démontrer que l'espèce humaine a suivi la même marche, & qu'elle date du même temps que les autres espèces, qu'elle s'est même plus

universellement répandue ; & que si l'époque de sa création est postérieure à celle des animaux, rien ne prouve que l'homme n'ait pas au moins subi les mêmes loix de la Nature, les mêmes altérations, les mêmes changemens. Nous conviendrons que l'espèce humaine ne diffère pas essentiellement des autres espèces par ses facultés corporelles, & qu'à cet égard son sort eût été le même à peu-près que celui des autres espèces ; mais pouvons-nous douter que nous ne différions prodigieusement des animaux par le rayon divin qu'il a plu au souverain Être de nous départir ? ne voyons-nous pas que dans l'homme la matiere est conduite par l'esprit ? il a donc pu modifier les effets de la Nature ; il a trouvé le moyen de résister aux intempéries des climats ; il a créé de la chaleur lorsque le froid l'a détruite : la découverte & les usages de l'élément du feu, dûs à sa seule intelligence, l'ont rendu plus fort & plus robuste qu'aucun des animaux, & l'ont mis en état de braver les tristes effets du refroidissement. D'autres arts, c'est-à-dire, d'autres traits de son intelligence, lui ont fourni des vêtemens, des armes, & bientôt il s'est trouvé le maître du domaine de la terre : ces mêmes arts lui ont donné les moyens d'en parcourir toute la surface, & de s'habituer par-tout ; parce qu'avec plus ou moins de précautions, tous les climats lui sont devenus, pour ainsi dire, égaux. Il n'est donc pas étonnant que, quoiqu'il n'existe aucun des animaux du midi de notre continent dans l'autre, l'homme seul, c'est-à-dire, son

eſpèce ſe trouve également dans cette terre iſolée de l'Amérique méridionale, qui paroît n'avoir eu aucune part aux premieres formations des animaux, & auſſi dans toutes les parties froides ou chaudes de la ſurface de la terre ; car quelque part & quelque loin que l'on ait pénétré depuis la perfection de l'art de la navigation, l'homme a trouvé par-tout des hommes : les terres les plus diſgraciées, les isles les plus iſolées, les plus éloignées des continens, ſe ſont preſque toutes trouvées peuplées ; & l'on ne peut pas dire que ces hommes, tels que ceux des iſles Marianes ou ceux d'Otahiti & des autres petites iſles ſituées dans le milieu des mers à de ſi grandes diſtances de toutes terres habitées, ne ſoient néanmoins des hommes de notre eſpèce, puiſqu'ils peuvent produire avec nous, & que les petites différences qu'on remarque dans leur nature, ne ſont que de légeres variétés cauſées par l'influence du climat & de la nourriture.

Néanmoins ſi l'on conſidère que l'homme, qui peut ſe munir aiſément contre le froid, ne peut au contraire ſe défendre par aucun moyen contre la chaleur trop grande ; que même il ſouffre beaucoup dans les climats que les animaux du midi cherchent de préférence, on aura une raiſon de plus pour croire que la création de l'homme a été poſtérieure à celle de ces grands animaux. Le ſouverain Etre n'a pas répandu le ſouffle de vie dans le même inſtant ſur toute la ſurface de la Terre ; il a commencé par féconder les mers & enſuite les terres les plus

élevées ; & il a voulu donner tout le temps nécessaire à la Terre pour se consolider, se refroidir, se découvrir, se sécher, & arriver enfin à l'état de repos & de tranquillité où l'homme pouvoit être le témoin intelligent, l'admirateur paisible du grand spectacle de la Nature & des merveilles de la création. Ainsi nous sommes persuadés, indépendamment de l'autorité des Livres sacrés, que l'homme a été créé le dernier, & qu'il n'est venu prendre le sceptre de la Terre que quand elle s'est trouvée digne de son empire. Il paroît néanmoins que son premier séjour a d'abord été, comme celui des animaux terrestres, dans les hautes terres de l'Asie ; que c'est dans ces mêmes terres où sont nés les arts de premiere nécessité, & bientôt après les sciences, également nécessaires à l'exercice de la puissance de l'homme, & sans lesquelles il n'auroit pu former de société, ni compter sa vie, ni commander aux animaux, ni se servir autrement des végétaux que pour les brouter. Mais nous nous réservons d'exposer dans notre derniere Epoque les principaux faits qui ont rapport à l'histoire des premiers hommes.



## SIXIEME EPOQUE.

### *Lorſque s'eſt faite la ſéparation des Continens.*

Le temps de la ſéparation des continens eſt certainement poſtérieur au temps où les éléphans habitoient les terres du Nord, puiſqu'alors leur eſpèce étoit également ſubſiſtante en Amérique, en Europe & en Aſie. Cela nous eſt démontré par les monumens qui ſont les dépouilles de ces animaux, trouvées dans les parties ſeptentrionales du nouveau continent, comme dans celles de l'ancien. Mais comment eſt-il arrivé que cette ſéparation des continens paroiſſe s'être faite en deux endroits, par deux bandes de mer qui s'étendent depuis les contrées ſeptentrionales, toujours en s'élargiſſant, juſqu'aux contrées les plus méridionales ? pourquoi ces bandes de mer ne ſe trouvent-elles pas au contraire preſque parallèles à l'Equateur, puiſque le mouvement général des mers ſe fait d'orient en occident ? N'eſt-ce pas une nouvelle preuve que les eaux ſont primitivement venues des pôles, & qu'elles n'ont gagné les parties de l'Equateur que ſucceſſivement ? Tant qu'a duré la chûte des eaux, & juſqu'à l'entiere dépuration de l'athmoſphere, leur mouvement général a été dirigé des pôles à l'Equateur ; & comme elles venoient en plus

grande quantité du pôle austral, elles ont formé de vastes mers dans cet hémisphere, lesquelles vont en se rétrécissant de plus en plus dans l'hémisphere boréal, jusque sous le cercle polaire; & c'est par ce mouvement dirigé du Sud au Nord que les eaux ont aiguisé toutes les pointes des continens; mais après leur entier établissement sur la surface de la Terre, qu'elles surmontoient par-tout de deux mille toises, leur mouvement des pôles à l'Equateur, ne se sera-t-il pas combiné, avant de cesser, avec le mouvement d'Orient en occident ? & lorsqu'il a cessé tout-à-fait, les eaux entraînées par le seul mouvement d'Orient en Occident, n'ont-elles pas escarpé tous les revers occidentaux des continens terrestres, quand elles se sont successivement abaissées; & enfin n'est-ce pas après leur retraite que tous les continens ont paru, & que leurs contours ont pris leur derniere forme ?

Nous observerons d'abord que l'étendue des terres dans l'hémisphere boréal, en le prenant du cercle polaire à l'Equateur, est si grande en comparaison de l'étendue des terres prises de même dans l'hémisphere austral, qu'on pourroit regarder le premier comme l'hémisphere terrestre, & le second comme l'hémisphere maritime. D'ailleurs il y a si peu de distance entre les deux continens vers les régions de notre pôle, qu'on ne peut guere douter qu'ils ne fussent continus dans les temps qui ont succédé à la retraite des eaux. Si l'Europe est aujourd'hui séparée du Groënland, c'est probablement

parce qu'il s'eſt fait un affaiſſement conſidérable entre les terres du Groënland & celles de Norwège & de la pointe de l'Ecoſſe dont les Orcades, l'iſle de Schetland, celles de Feroé, de l'Iſlande & de Hola, ne nous montrent plus que les ſommets des terreins ſubmergés ; & ſi le continent de l'Aſie n'eſt plus contigu à celui de l'Amérique vers le Nord, c'eſt ſans doute en conſéquence d'un effet tout ſemblable. Ce premier affaiſſement que les volcans de l'Iſlande paroiſſent nous indiquer, a non-ſeulement été poſtérieur aux affaiſſemens des contrées de l'Equateur & à la retraite des mers, mais poſtérieur encore de quelques ſiècles à la naiſſance des grands animaux terreſtres dans les contrées ſeptentrionales ; & l'on ne peut douter que la ſéparation des continens vers le Nord, ne ſoit d'un temps aſſez moderne en comparaiſon de la diviſion de ces mêmes continens vers les parties de l'Equateur.

Nous préſumons encore que non-ſeulement le Groënland a été joint à la Norwège & à l'Ecoſſe, mais auſſi que le Canada pouvoit l'être à l'Eſpagne par les bancs de Terre-neuve, les Açores & les autres iſles & hauts-fonds qui ſe trouvent dans cet intervalle de mers ; ils ſemblent nous préſenter aujourd'hui les ſommets les plus élevés de ces terres affaiſſées ſous les eaux. La ſubmerſion en eſt peut-être encore plus moderne que celle du continent de l'Iſlande, puiſque la tradition paroît s'en être conſervée ; l'hiſtoire de l'iſle Atlantide, rapportée par Diodore & Platon, ne peut s'appliquer qu'à

une très grande terre qui s'étendoit fort au loin à l'occident de l'Espagne ; cette terre Atlantide étoit très peuplée, gouvernée par des rois puissans qui commandoient à plusieurs milliers de combattans, & cela nous indique assez positivement le voisinage de l'Amérique avec ces terres Atlantiques situées entre les deux continens. Nous avouerons néanmoins que la seule chose qui soit ici démontrée par le fait, c'est que les deux continens étoient réunis dans le temps de l'existence des éléphans dans les contrées septentrionales de l'un & de l'autre, & il y a, selon moi, beaucoup plus de probabilité pour cette continuité de l'Amérique avec l'Asie qu'avec l'Europe ; voici les faits & les observations sur lesquelles je fonde cette opinion.

1°. Quoiqu'il soit probable que les terres du Groënland tiennent à celles de l'Amérique, l'on n'en est pas assuré, car cette terre du Groënland en est séparée d'abord par le détroit de Davis qui ne laisse pas d'être fort large, & ensuite par la baie de Baffin qui l'est encore plus ; & cette baie s'étend jusqu'au 78me degré, en sorte que ce n'est qu'au-delà de ce terme que le Groënland & l'Amérique peuvent être contigus.

2°. Le Spitzberg paroît être une continuité des terres de la côte orientale du Groënland, & il y a un assez grand intervalle de mer entre cette côte du Groënland & celle de la Lapponie ; ainsi, l'on ne peut guere imaginer que les éléphans de Sibérie ou de Russie ayent pu passer au Gro-

ënland : il en eſt de même de leur paſſage par la bande de terre que l'on peut ſuppoſer entre la Norwège, l'Ecoſſe, l'Iſlande & le Groënland ; car cet intervalle nous préſente des mers d'une largeur aſſez conſidérable ; & d'ailleurs ces terres, ainſi que celles du Groënland, ſont plus ſeptentrionales que celles où l'on trouve les oſſemens d'éléphans, tant au Canada qu'en Sibérie : il n'eſt donc pas vraiſemblable que ce ſoit par ce chemin, actuellement détruit de fond en comble, que ces animaux ayent communiqué d'un continent à l'autre.

3°. Quoique la diſtance de l'Eſpagne au Canada ſoit beaucoup plus grande que celle de l'Ecoſſe au Groënland, cette route me paroîtroit la plus naturelle de toutes, ſi nous étions forcés d'admettre le paſſage des éléphans d'Europe en Amérique ; car ce grand intervalle de mer entre l'Eſpagne & les terres voiſines du Canada, eſt prodigieuſement raccourci par les bancs & les iſles dont il eſt ſemé ; & ce qui pourroit donner quelque probabilité de plus à cette préſomption, c'eſt la tradition de la ſubmerſion de l'Atlantide.

4°. L'on voit que de ces trois chemins, les deux premiers paroiſſent impraticables, & le dernier ſi long, qu'il y a peu de vraiſemblance que les éléphans ayent pu paſſer d'Europe en Amérique. En même temps il y a des raiſons très fortes qui me portent à croire que cette communication des éléphans d'un continent à l'autre, a dû ſe faire par les contrées ſeptentrionales de

l'Asie, voisines de l'Amérique. Nous avons observé qu'en général toutes les côtes, toutes les pentes des terres sont plus rapides vers les mers à l'occident, lesquelles, par cette raison, sont ordinairement plus profondes que les mers à l'Orient : nous avons vu qu'au contraire tous les continens s'étendent en longues pentes douces vers ces mers de l'Orient. On peut donc présumer avec fondement, que les mers orientales au-delà & au-dessus de Kamtschatka n'ont que peu de profondeur ; & l'on a déjà reconnu qu'elles sont semées d'une très grande quantité d'isles, dont quelques-unes forment des terreins d'une vaste étendue ; c'est un Archipel qui s'étend depuis Kamtschatka jusqu'à moitié de la distance de l'Asie à l'Amérique sous le 60me. degré, & qui semble y toucher sous le Cercle polaire par les isles d'Anadir & par la pointe du continent de l'Asie (*a*).

D'ailleurs les voyageurs, qui ont également fréquenté les côtes occidentales du nord de l'Amérique, & les terres orientales depuis Kamtschatka jusqu'au nord de cette partie de l'Asie, conviennent que les naturels de ces deux contrées d'Amérique & d'Asie se ressemblent si fort, qu'on ne peut guere douter qu'ils ne soient issus les uns des autres ; non-seulement ils se ressemblent par la taille, par la forme des traits, la couleur des cheveux & la conformation du

---

(*a*) Voyez la carte des nouvelles découvertes au-delà de Kamtschatka, gravée à Pétersbourg en 1772.

corps & des membres, mais encore par les mœurs & même par le langage : il y a donc une très grande probabilité que c'est de ces terres de l'Asie que l'Amérique a reçu ses premiers habitans de toutes espèces, à moins qu'on ne voulût prétendre que les éléphans & tous les autres animaux, ainsi que les végétaux, ont été créés en grand nombre dans tous les climats où la température pouvoit leur convenir ; supposition hardie & plus que gratuite, puisqu'il suffit de deux individus ou même d'un seul, c'est-à-dire, d'un ou deux moules une fois donnés & doués de la faculté de se reproduire, pour qu'en un certain nombre de siècles la Terre se soit peuplée de tous les êtres organisés, dont la reproduction suppose ou non le concours des sexes.

En réfléchissant sur la tradition de la submersion de l'Atlantide, il m'a paru que les anciens Egyptiens qui nous l'ont transmise, avoient des communications de commerce par le Nil & la Méditerranée, jusqu'en Espagne & en Mauritanie, & que c'est par cette communication qu'ils auront été informés de ce fait, qui, quelque grand & quelque mémorable qu'il soit, ne seroit pas parvenu à leur connoissance s'ils n'étoient pas sortis de leur pays, fort éloigné du lieu de l'évènement ; il sembleroit donc que la Méditerranée, & même le détroit qui la joint à l'Océan existoient avant la submersion de l'Atlantide ; néanmoins l'ouverture du détroit pourroit bien être de la même date. Les causes qui ont produit l'affaissement subit de cette

vaste terre ont dû s'étendre aux environs ; la même commotion qui l'a détruite a pu faire écrouler la petite portion de montagnes qui fermoit autrefois le détroit ; les tremblemens de terre qui, même de nos jours, se font encore sentir si violemment aux environs de Lisbonne, nous indiquent assez qu'ils ne sont que les derniers effets d'une ancienne & plus puissante cause, à laquelle on peut attribuer l'affaissement de cette portion de montagnes.

Mais qu'étoit la Méditerranée, avant la rupture de cette barriere du côté de l'Océan, & de celle qui fermoit le Bosphore à son autre extrémité vers la mer Noire ?

Pour répondre à cette question d'une maniere satisfaisante, il faut réunir sous un même coup-d'œil l'Asie, l'Europe & l'Afrique, ne les regarder que comme un seul continent, & se représenter la forme en relief de la surface de tout ce continent avec le cours de ses fleuves : il est certain que ceux qui tombent dans le lac Aral & dans la mer Caspienne, ne fournissent qu'autant d'eau que ces lacs en perdent par l'évaporation ; il est encore certain que la mer Noire reçoit en proportion de son étendue, beaucoup plus d'eau par les fleuves, que n'en reçoit la Méditerranée ; aussi la mer Noire se décharge-t-elle par le Bosphore de ce qu'elle a de trop ; tandis qu'au contraire la Méditerranée, qui ne reçoit qu'une petite quantité d'eau par les fleuves, en tire de l'Océan & de la mer Noire : ainsi, malgré cette com-

munication avec l'Océan, la mer Méditerranée & ces autres mers intérieures, ne doivent être regardées que comme des lacs dont l'étendue a varié, & qui ne sont pas aujourd'hui tels qu'ils étoient autrefois : la mer Caspienne devoit être beaucoup plus grande & la Méditerranée plus petite, avant l'ouverture des détroits du Bosphore & de Gibraltar; le lac Aral & la Caspienne ne faisoient qu'un seul grand lac, qui étoit le réceptacle commun du Volga, du Jaïk, du Sirderoias, de l'Oxus & de toutes les autres eaux qui ne pouvoient arriver à l'Océan: ces fleuves ont amené successivement les limons & les sables qui séparent aujourd'hui la Caspienne de l'Aral; le volume d'eau a diminué dans ces fleuves à mesure que les montagnes dont ils entraînent les terres, ont diminué de hauteur : il est donc très probable que ce grand lac qui est au centre de l'Asie, étoit anciennement encore plus grand, & qu'il communiquoit avec la mer Noire, avant la rupture du Bosphore; car dans cette supposition, qui me paroît bien fondée (27), la mer Noire, qui reçoit aujourd'hui plus d'eau qu'elle ne pourroit en perdre par l'évaporation, étant alors jointe avec la Caspienne, qui n'en reçoit qu'autant qu'elle en perd, la surface de ces deux mers réunies étoit assez étendue pour que toutes les eaux amenées par les fleuves, fussent enlevées par l'évaporation.

(27) Voyez ci-après les notes justificatives des faits.

D'ailleurs le Don & le Volga sont si voisins l'un de l'autre au nord de ces deux mers, qu'on ne peut guere douter qu'elles ne fussent réunies dans le temps où le Bosphore encore fermé, ne donnoit à leurs eaux aucune issue vers la Méditerranée : ainsi, celles de la mer Noire & de ses dépendances, étoient alors répandues sur toutes les terres basses qui avoisinent le Don, le Donjec, &c. & celles de la mer Caspienne couvroient les terres voisines du Volga, ce qui formoit un lac plus long que large, qui réunissoit ces deux mers. Si l'on compare l'étendue actuelle du lac Aral, de la mer Caspienne & de la mer Noire, avec l'étendue que nous leur supposons dans le temps de leur continuité, c'est-à-dire, avant l'ouverture du Bosphore, on sera convaincu que la surface de ces eaux étant alors plus que double de ce qu'elle est aujourd'hui, l'évaporation seule suffisoit pour en maintenir l'équilibre sans débordement.

Ce bassin qui étoit alors peut-être aussi grand que l'est aujourd'hui celui de la Méditerranée, recevoit & contenoit les eaux de tous les fleuves de l'intérieur du continent de l'Asie, lesquelles, par la position des montagnes, ne pouvoient s'écouler d'aucun côté pour se rendre dans l'Océan ; ce grand bassin étoit le réceptacle commun des eaux du Danube, du Don, du Volga, du Jaïk, du Sirderoias & de plusieurs autres rivieres très considérables qui arrivent à ces fleuves ou qui tombent immédiatement dans ces mers intérieures. Ce bassin, situé au centre

du continent, recevoit les eaux des terres de l'Europe dont les pentes font dirigées vers le cours du Danube, c'eſt-à-dire, de la plus grande partie de l'Allemagne, de la Moldavie, de l'Ukraine & de la Turquie d'Europe; il recevoit de même les eaux d'une grande partie des terres de l'Aſie au Nord, par le Don, le Donjec, le Volga, le Jaïk, &c; & au Midi par le Sirderoias & l'Oxus: ce qui préſente une très vaſte étendue de terre dont toutes les eaux ſe verſoient dans ce réceptacle commun; tandis que le baſſin de la Méditerranée ne recevoit alors que celles du Nil, du Rhône, du Pô & de quelques autres rivieres: de ſorte qu'en comparant l'étendue des terres qui fourniſſent les eaux à ces derniers fleuves, on reconnoîtra évidemment que cette étendue eſt de moitié plus petite. Nous ſommes donc bien fondés à préſumer qu'avant la rupture du Boſphore & celle du détroit de Gibraltar, la mer Noire réunie avec la mer Caſpienne & l'Aral, formoient un baſſin d'une étendue double de ce qu'il en reſte; & qu'au contraire la Méditerranée étoit dans le même temps de moitié plus petite qu'elle ne l'eſt aujourd'hui.

Tant que les barrieres du Boſphore & de Gibraltar ont ſubſiſté, la Méditerranée n'étoit donc qu'un lac d'aſſez médiocre étendue, dont l'évaporation ſuffiſoit à la recette des eaux du Nil, du Rhône & des autres rivieres qui lui appartiennent; mais en ſuppoſant, comme les traditions ſemblent l'indiquer, que le Boſphore ſe ſoit ouvert le

premier, la Méditerranée aura dès-lors considérablement augmenté, & en même proportion que le bassin supérieur de la mer Noire & de la Caspienne aura diminué : ce grand effet n'a rien que de très naturel, car les eaux de la mer Noire, supérieures à celles de la Méditerrannée, agissant continuellement par leur poids & par leur mouvement contre les terres qui fermoient le Bosphore, elles les auront minées par la base, elles en auront attaqué les endroits les plus foibles, ou peut-être auront-elles été amenées par quelqu'affaissement causé par un tremblement de terre; & s'étant une fois ouvert cette issue, elles auront inondé toutes les terres inférieures, & causé le plus ancien déluge de notre continent; car il est nécessaire que cette rupture du Bosphore ait produit tout-à-coup une grande inondation permanente, qui a noyé, dès ces premiers temps, toutes les plus basses terres de la Grèce & des provinces adjacentes, & cette inondation s'est en même temps étendue sur les terres qui environnoient anciennement le bassin de la Méditerranée, laquelle s'est dès-lors élevée de plusieurs pieds, & aura couvert pour jamais les basses terres de son voisinage, encore plus du côté de l'Afrique que de celui de l'Europe; car les côtes de Mauritanie & de la Barbarie sont très basses en comparaison de celles de l'Espagne, de la France & de l'Italie tout le long de cette mer; ainsi le continent a perdu en Afrique & en Europe autant de terre qu'il en gagnoit, pour ainsi dire, en Asie par la re-

traite des eaux entre la mer Noire, la Caſpienne & l'Aral.

Enſuite il y a eu un ſecond déluge lorſque la porte du détroit de Gibraltar s'eſt ouverte, les eaux de l'Océan ont dû produire dans la Méditerranée une ſeconde augmentation, & ont achevé d'inonder les terres qui n'étoient pas ſubmergées. Ce n'eſt peut-être que dans ce ſecond temps que s'eſt formé le golfe Adriatique, ainſi que la ſéparation de la Sicile & des autres isles. Quoi qu'il en ſoit, ce n'eſt qu'après ces deux grands événemens que l'équilibre de ces deux mers intérieures a pu s'établir, & qu'elles ont pris leurs dimenſions à-peu-près telles que nous les voyons aujourd'hui.

Au reſte, l'époque de la ſéparation des deux grands continens, & même celle de la rupture de ces barrieres de l'Océan & de la mer Noire, paroiſſent être bien plus anciennes que la date des déluges dont les hommes ont conſervé la mémoire : celui du Deucalion n'eſt que d'environ quinze cens ans avant l'Ere Chrétienne, & celui d'Ogygès de dix-huit cens ans; tous deux n'ont été que des inondations particulieres dont la premiere ravagea la Theſſalie, & la ſeconde les terres de l'Attique; tous deux n'ont été produits que par une cauſe particuliere & paſſagère comme leurs effets; quelques ſecouſſes d'un tremblement de terre ont pu ſoulever les eaux des mers voiſines & les faire refluer ſur les terres, qui auront été inondées pendant un petit temps ſans être ſubmergées à demeure. Le déluge de

l'Arménie & de l'Égypte, dont la tradition s'est conservée chez les Égyptiens & les Hébreux, quoique plus ancien d'environ cinq siècles que celui d'Ogygès, est encore bien récent en comparaison des évènemens dont nous venons de parler, puisque l'on ne compte qu'environ quatre mille cent années depuis ce premier déluge, & qu'il est très certain que le temps où les éléphans habitoient les terres du Nord étoit bien antérieur à cette date moderne : car nous sommes assurés, par les livres les plus anciens, que l'ivoire se tiroit des pays méridionaux; par conséquent nous ne pouvons douter qu'il n'y ait plus de trois mille ans que les éléphans habitent les terres où ils se trouvent aujourd'hui. On doit donc regarder ces trois déluges, quelque mémorables qu'ils soient, comme des inondations passagères qui n'ont point changé la surface de la Terre, tandis que la séparation des deux continens du côté de l'Europe, n'a pu se faire qu'en submergeant à jamais les terres qui les réunissoient : il en est de même de la plus grande partie des terreins actuellement couverts par les eaux de la Méditerranée; ils ont été submergés pour toujours dès les temps où les portes se sont ouvertes aux deux extrémités de cette mer intérieure pour recevoir les eaux de la mer Noire & celles de l'Océan.

Ces évènemens, quoique postérieurs à l'établissement des animaux terrestres dans les contrées du Nord, ont peut-être précédé leur arrivée dans les terres du Midi; car nous avons démontré dans l'époque précéden-

te, qu'il s'est écoulé bien des siècles avant que les éléphans de Sibérie ayent pu venir en Afrique, ou dans les parties méridionales de l'Inde. Nous avons compté dix mille ans pour cette espèce de migration qui ne s'est faite qu'à mesure du refroidissement successif & fort lent des différens climats depuis le Cercle polaire à l'Équateur. Ainsi, la séparation des continens, la submersion des terres qui les réunissoient, celle des terreins adjacens à l'ancien lac de la Méditerranée, & enfin la séparation de la mer Noire de la Caspienne & de l'Aral, quoique toutes postérieures à l'établissement de ces animaux dans les contrées du Nord, pourroient bien être antérieures à la population des terres du Midi, dont la chaleur trop grande alors ne permettoit pas aux êtres sensibles de s'y habituer, ni même d'en approcher. Le Soleil étoit encore l'ennemi de la Nature dans ces régions brûlantes de leur propre chaleur, & il n'en est devenu le pere que quand cette chaleur intérieure de la Terre s'est assez attiédie pour ne pas offenser la sensibilité des êtres qui nous ressemblent. Il n'y a peut-être pas cinq mille ans que les terres de la Zone torride sont habitées, tandis qu'on en doit compter au moins quinze mille depuis l'établissement des animaux terrestres dans les contrées du Nord.

Les hautes montagnes, quoique situées dans les climats les plus chauds, se sont refroidies peut-être aussi promptement que celles des pays tempérés, parce qu'étant plus élevées que ces dernieres, elles forment des poin-

tes plus éloignées de la masse du globe ; l'on doit donc considérer qu'indépendamment du refroidissement général & successif de la Terre depuis les pôles à l'Équateur, il y a eu des refroidissemens particuliers plus ou moins prompts dans toutes les montagnes & dans les terres élevées des différentes parties du globe, & que, dans le temps de sa trop grande chaleur, les seuls lieux qui fussent convenables à la Nature vivante, ont été les sommets des montagnes & les autres terres élevées, telles que celles de la Sibérie & de la haute Tartarie.

Lorsque toutes les eaux ont été établies sur le globe, leur mouvement d'Orient en Occident a escarpé les revers occidentaux de tous les continens pendant tout le temps qu'a duré l'abaissement des mers : ensuite ce même mouvement d'Orient en Occident a dirigé les eaux contre les pentes douces des terres orientales, & l'Océan s'est emparé de leurs anciennes côtes ; & de plus, il paroît avoir tranché toutes les pointes des continens terrestres, & avoir formé les détroits de Magellan à la pointe de l'Amérique, de Ceylan à la pointe de l'Inde, de Forbisher à celle du Groënland, &c.

C'est à la date d'environ dix mille ans, à compter de ce jour, en arriere, que je placerois la séparation de l'Europe & de l'Amérique ; & c'est à-peu-près dans ce même temps que l'Angleterre a été séparée de la France, l'Irlande de l'Angleterre, la Sicile de l'Italie, la Sardaigne de la Corse, & toutes deux du continent de l'Afrique ; c'est peut-être

être aussi dans ce même temps que les Antilles, Saint-Domingue & Cuba ont été séparés du continent de l'Amérique : toutes ces divisions particulieres sont contemporaines ou de peu postérieures à la grande séparation des deux continens ; la plupart même ne paroissent être que les suites nécessaires de cette grande division ; laquelle ayant ouvert une large route aux eaux de l'Océan, leur aura permis de refluer sur toutes les terres basses, d'en attaquer par leur mouvement les parties les moins solides, de les miner peu-à-peu & de les trancher enfin jusqu'à les séparer des continens voisins.

On peut attribuer la division entre l'Europe & l'Amérique à l'affaissement des terres qui formoient autrefois l'Atlantide ; & la séparation entre l'Asie & l'Amérique ( si elle existe réellement ) supposeroit un pareil affaissement dans les mers septentrionales de l'Orient ; mais la tradition ne nous a conservé que la mémoire de la submersion de la Taprobane, terre située dans le voisinage de la Zone torride, & par conséquent trop éloignée pour avoir influé sur cette séparation des continens vers le Nord ( *28* ). L'inspection du globe nous indique à la vérité qu'il y a eu des bouleversemens plus grands & plus fréquens dans l'Océan Indien que dans aucune autre partie du Monde ; & que non-seulement il s'est fait de grands changemens dans ces contrées par l'affaissement des ca-

(28) Voyez ci-après les notes justificatives des faits.

vernes, les tremblemens de terre & l'action des volcans, mais encore par l'effet continuel du mouvement général des mers qui, constamment dirigées d'Orient en Occident, ont gagné une grande étendue de terrein sur les côtes anciennes de l'Asie, & ont formé les petites mers intérieures de Kamtschatka, de la Corée, de la Chine, &c. Il paroît même qu'elles ont aussi noyé toutes les terres basses qui étoient à l'orient de ce continent; car si l'on tire une ligne depuis l'extrémité septentrionale de l'Asie, en passant par la pointe de Kamtschatka jusqu'à la nouvelle Guinée, c'est-à-dire, depuis le Cercle polaire jusqu'à l'Equateur, on verra que les isles Marianes & celles des Calanos, qui se trouvent dans la direction de cette ligne sur une longueur de plus de deux cents cinquante lieues, sont les restes ou plutôt les anciennes côtes de ces vastes terres envahies par la mer: ensuite, si l'on considère les terres depuis celles du Japon à Formose, de Formose aux Philippines, des Philippines à la nouvelle Guinée, on sera porté à croire que le continent de l'Asie étoit autrefois contigu avec celui de la nouvelle Hollande, lequel s'aiguise & aboutit en pointe vers le Midi, comme tous les autres grands continens.

Ces bouleversemens si multipliés & si évidens dans les mers méridionales, l'envahissement tout aussi évident des anciennes terres orientales par les eaux de ce même Océan, nous indiquent assez les prodigieux changemens qui sont arrivés dans cette vaste partie du Monde, sur-tout dans les contrées voi-

ſines de l'Équateur ; cependant ni l'une ni l'autre de ces grandes cauſes n'a pu produire la ſéparation de l'Aſie & de l'Amérique vers le Nord ; il ſembleroit au contraire que ſi ces continens euſſent été ſéparés au lieu d'être continus, les affaiſſemens vers le Midi & l'irruption des eaux dans les terres de l'Orient, auroient dû attirer celles du Nord, & par conſéquent découvrir la terre de cette région entre l'Aſie & l'Amérique : cette conſidération confirme les raiſons que j'ai données ci-devant pour la continuité réelle des deux continens vers le Nord en Aſie.

Après la ſéparation de l'Europe & de l'Amérique, après la rupture des détroits, les eaux ont ceſſé d'envahir de grands eſpaces, & dans la ſuite, la terre a plus gagné ſur la mer qu'elle n'a perdu ; car indépendamment des terreins de l'intérieur de l'Aſie, nouvellement abandonnés par les eaux, tels que ceux qui environnent la Caſpienne & l'Aral, indépendamment de toutes les côtes en pente douce que cette derniere retraite des eaux laiſſoit à découvert, les grands fleuves ont preſque tous formé des isles & de nouvelles contrées près de leurs embouchures. On ſait que le *Delta* de l'Égypte, dont l'étendue ne laiſſe pas d'être conſidérable, n'eſt qu'un attériſſement produit par les dépôts du Nil : il en eſt de même de la grande Iſle à l'entrée de fleuve Amour, dans la mer orientale de la Tartarie Chinoiſe. En Amérique, la partie méridionale de la Louiſiane près du fleuve Miſſiſſipi, & la partie orientale ſituée à l'embouchure de la riviere des

Amazones, sont des terres nouvellement formées par le dépôt de ces grands fleuves. Mais nous ne pouvons choisir un exemple plus grand d'une contrée récente que celui des vastes terres de la Guyane ; leur aspect nous rappellera l'idée de la Nature brute, & nous présentera le tableau nuancé de la formation successive d'une terre nouvelle.

Dans une étendue de plus de cent vingt lieues, depuis l'embouchure de la riviere de Cayenne jusqu'à celle des Amazones, la mer, de niveau avec la terre, n'a d'autre fond que de la vase, & d'autres côtes qu'une couronne de bois aquatiques, de *mangles* ou *palétuviers*, dont les racines, les tiges & les branches courbées, trempent également dans l'eau salée, & ne présentent que des halliers aqueux qu'on ne peut pénétrer qu'en canot & la hache à la main. Ce fond de vase s'étend en pente douce à plusieurs lieues sous les eaux de la mer. Du côté de la terre, au-delà de cette large lisière de palétuviers, dont les branches plus inclinées vers l'eau qu'élevées vers le ciel, forment un fort qui sert de repaire aux animaux immondes, s'étendent encore des *savannes* noyées, plantées de *palmiers lataniers*, & jonchées de leurs débris : ces lataniers sont de grands arbres, dont à la vérité le pied est encore dans l'eau, mais dont la tête & les branches élevées & garnies de fruits, invitent les oiseaux à s'y percher. Au-delà des palétuviers & des lataniers, l'on ne trouve encore que des bois mous, des *comons*, des *pineaux* qui ne croissent pas dans l'eau, mais

dans les terreins bourbeux auxquels aboutissent les savannes noyées : ensuite commencent des forêts d'une autre essence ; les terres s'élèvent en pente douce & marquent, pour ainsi dire, leur élévation par la solidité & la dureté des bois qu'elles produisent ; enfin, après quelques lieues de chemin en ligne directe depuis la mer, on trouve des collines dont les côteaux, quoique rapides, & même les sommets, sont également garnis d'une grande épaisseur de bonne terre, plantée par-tout d'arbres de tous âges, si pressés, si serrés les uns contre les autres, que leurs cimes entrelacées laissent à peine passer la lumiere du Soleil, & sous leur ombre épaisse entretiennent une humidité si froide, que le Voyageur est obligé d'allumer du feu pour y passer la nuit ; tandis qu'à quelque distance de ces sombres forêts, dans les lieux défrichés, la chaleur excessive pendant le jour est encore trop grande pendant la nuit. Cette vaste terre des côtes & de l'intérieur de la Guyane, n'est donc qu'une forêt, tout aussi vaste, dans laquelle des sauvages en petit nombre ont fait quelques clarieres & des petits abatis pour pouvoir s'y domicilier sans perdre la jouissance de la chaleur de la terre & de la lumiere du jour.

La grande épaisseur de terre végétale qui se trouve jusque sur le sommet des collines, démontre la formation récente de toute la contrée ; elle l'est en effet au point qu'au-dessus de l'une de ces collines nommée la *Gabrielle*, on voit un petit lac peuplé de crocodiles *caymans* que la mer y a laissés, à cinq ou

six lieues de distance & à six ou sept cens pieds de hauteur au-dessus de son niveau. Nulle part on ne trouve de la pierre calcaire ; car on transporte de France la chaux nécessaire pour bâtir à Cayenne : ce qu'on appelle *pierre à ravets* n'est point une pierre, mais une lave de volcan, trouée comme les scories des forges : cette lave se présente en blocs épars ou en monceaux irréguliers dans quelques montagnes où l'on voit les bouches des anciens volcans qui sont actuellement éteints parce que la mer s'est retirée & éloignée du pied de ces montagnes. Tout concourt donc à prouver qu'il n'y a pas long-temps que les eaux ont abandonné ces collines, & encore moins de temps qu'elles ont laissé paroître les plaines & les terres basses ; car celles-ci ont été presque entiérement formées par le dépôt des eaux courantes. Les fleuves, les rivieres, les ruisseaux sont si voisins les uns des autres & en même temps si larges, si gonflés, si rapides dans la saison des pluies, qu'ils entraînent incessamment des limons immenses, lesquels se déposent sur toutes les terres basses & sur le fond de la mer en sédimens vaseux (*29*) : ainsi, cette terre nouvelle s'accroîtra de siècles en siècles, tant qu'elle ne sera pas peuplée ; car on doit compter pour rien le petit nombre d'hommes qu'on y rencontre : ils sont encore, tant au moral qu'au physique, dans l'état de pure nature ; ni vêtemens, ni religion, ni société qu'entre quelques fa-

---

(29) Voyez ci-après les notes justificatives des faits.

milles diſperſées à de grandes diſtances, peut-être au nombre de trois ou quatre cens carbets, dans une terre dont l'étendue eſt quatre fois plus grande que celle de la France.

Ces hommes, ainſi que la terre qu'ils habitent, paroiſſent être les plus nouveaux de l'Univers : ils y ſont arrivés des pays plus élevés & dans des temps poſtérieurs à l'établiſſement de l'eſpèce humaine dans les hautes contrées du Mexique, du Pérou & du Chili; car, en ſuppoſant les premiers hommes en Aſie, ils auront paſſé par la même route que les éléphans & ſe ſeront, en arrivant, répandus dans les terres de l'Amérique ſeptentrionale & du Mexique; ils auront enſuite aiſément franchi les hautes terres au-delà de l'Iſthme, & ſe ſeront établis dans celles du Pérou, & enfin ils auront pénétré juſque dans les contrées les plus reculées de l'Amérique méridionale. Mais n'eſt-il pas ſingulier que ce ſoit dans quelques-unes de ces dernieres contrées qu'exiſtent encore de nos jours les géans de l'eſpèce humaine, tandis qu'on n'y voit que des pygmées dans le genre des animaux? car on ne peut douter qu'on n'ait rencontré dans l'Amérique méridionale des hommes en grand nombre tous plus grands, plus carrés, plus épais & plus forts que ne le ſont tous les autres hommes de la Terre. Les races de Géans autrefois ſi communes en Aſie, n'y ſubſiſtent plus : Pourquoi ſe trouvent-elles en Amérique aujourd'hui? Ne pouvons-nous pas croire que quelques Géans, ainſi que les éléphans, ont paſſé de l'Aſie en

Amérique, où s'étant trouvés, pour ainsi dire, seuls, leur race s'est conservée dans ce continent désert; tandis qu'elle a été entiérement détruite par le nombre des autres hommes dans les contrées peuplées? une circonstance me paroît avoir concouru au maintien de cette ancienne race de Géans dans le continent du nouveau Monde; ce sont les hautes montagnes qui le partagent dans toute sa longueur & sous tous les climats: Or on sait qu'en général les habitans des montagnes sont plus grands & plus forts que ceux des vallées ou des plaines. Supposant donc quelques couples de Géans passés d'Asie en Amérique, où ils auront trouvé la liberté, la tranquillité, la paix, ou d'autres avantages que peut-être ils n'avoient pas chez eux, n'auront-ils pas choisi dans les terres de leur nouveau domaine celles qui leur convenoient le mieux, tant pour la chaleur que pour la salubrité de l'air & des eaux? ils auront fixé leur domicile à une hauteur médiocre dans les montagnes; ils se seront arrêtés sous le climat le plus favorable à leur multiplication; & commme ils avoient peu d'occasions de se mésallier, puisque toutes les terres voisines étoient désertes, ou du moins tout aussi nouvellement peuplées par un petit nombre d'hommes bien inférieurs en force, leur race gigantesque s'est propagée sans obstacles & presque sans mêlange; elle a duré & subsisté jusqu'à ce jour, tandis qu'il y a nombre de siècles qu'elle a été détruite dans les lieux de son origine en Asie (30), par la très

(30) Voyez ci-après les notes justificatives des faits.

grande & plus ancienne population de cette partie du monde.

Mais autant les hommes se sont multipliés dans les terres qui sont actuellement chaudes & tempérées, autant leur nombre a diminué dans celles qui sont devenues trop froides. Le nord du Groënland, de la Lapponie, du Spitzberg, de la nouvelle Zemble, de la terre des Samojèdes, aussi-bien qu'une partie de celles qui avoisinent la mer glaciale juqu'à l'extrémité de l'Asie au nord de Camtschatka, sont actuellement désertes ou plutôt dépeuplées depuis un temps assez moderne. On voit même, par les Cartes Russes, que depuis les embouchures des fleuves Olenek, Lena & Jana, sous les 73 & 74e. degrés, la route tout le long des côtes de cette mer glaciale jusqu'à la terre des Tschutschis, étoit autrefois fort fréquentée, & & qu'actuellement elle est impraticable, ou tout au moins si difficile qu'elle est abandonnée. Ces mêmes Cartes nous montrent que des trois vaisseaux partis en 1648 de l'embouchure commune des fleuves de Kolima & Olomon, sous le 72e. degré, un seul a doublé le cap de la terre des Tschutschis sous le 75e. degré, & seul est arrivé, disent les mêmes Cartes, aux isles d'Anadir, voisines de l'Amérique sous le cercle polaire : mais autant je suis persuadé de la vérité de ces premiers faits, autant je doute de celle du dernier; car cette même Carte qui présente, par une *suite de points*, la route de ce vaisseau Russe autour de la terre des Tschutschis, porte en même temps *en toutes lettres* qu'on ne connoît

pas l'étendue de cette terre; or quand même on auroit, en 1648, parcouru cette mer & fait le tour de cette pointe de l'Asie, il est sûr que depuis ce temps les Russes, quoique très intéressés à cette navigation pour arriver au Kamtschatka & de-là au Japon & à la Chine, l'ont entiérement abandonnée; mais peut-être aussi se sont-ils réservé pour eux seuls la connoissance de cette route autour de cette terre des Tschutschis qui forme l'extrémité la plus septentrionale & la plus avancée du continent de l'Asie.

Quoi qu'il en soit, toutes les régions septentrionales au-delà du 76e. degré depuis le nord de la Norvège jusqu'à l'extrémité de l'Asie, sont actuellement dénuées d'habitans, à l'exception de quelques malheureux que les Danois & les Russes ont établis pour la pêche, & qui seuls entretiennent un reste de population & de commerce dans ce climat glacé. Les terres du Nord, autrefois assez chaudes pour faire multiplier les éléphans & les hippopotames, s'étant déjà refroidies au point de ne pouvoir nourrir que des ours blancs & des rennes, seront dans quelques milliers d'années entiérement dénuées & désertes par les seuls effets du refroidissement. Il y a même de très fortes raisons qui me portent à croire que la région de notre pôle, qui n'a pas été reconnue, ne le sera jamais; car ce refroidissement glacial me paroît s'être emparé du pôle, jusqu'à la distance de sept ou huit degrés, & il est plus probable que toute cette plage polaire, autrefois terre ou mer, n'est aujourd'hui que glace. Et si

cette préſomption eſt fondée, le circuit & l'étendue de ces glaces, loin de diminuer, ne pourra qu'augmenter avec le refroidiſſement de la Terre.

Or ſi nous conſidérons ce qui ſe paſſe ſur les hautes montagnes, même dans nos climats, nous y trouverons une nouvelle preuve démonſtrative de la réalité de ce refroidiſſement, & nous en tirerons en même temps une comparaiſon qui me paroît frappante. On trouve au-deſſus des Alpes, dans une longueur de plus de ſoixante lieues ſur vingt & même trente de largeur en certains endroits, depuis les montagnes de la Savoie & du canton de Berne juſqu'à celles du Tirol, une étendue immenſe & preſque continue de vallées, de plaines & d'éminences de glaces, la plupart ſans mélange d'aucune autre matiere & preſque toutes permanentes, & qui ne fondent jamais en entier. Ces grandes plages de glace, loin de diminuer dans leur circuit, augmentent & s'étendent de plus en plus, elles gagnent de l'eſpace ſur les terres voiſines & plus baſſes; ce fait eſt démontré par les cimes des grands arbres, & même par une pointe de clocher, qui ſont enveloppés dans ces maſſes de glaces, & qui ne paroiſſent que dans certains étés très chauds, pendant leſquels ces glaces diminuent de quelques pieds de hauteur; mais la maſſe intérieure qui, dans certains endroits, eſt épaiſſe de cent toiſes, ne s'eſt pas fondue de mémoire d'homme (31). Il eſt donc évident que ces

(31) Voyez ci-après les notes juſtificatives des faits.

forêts & ce clocher enfouis dans ces glaces épaisses & permanentes, étoient ci-devant situés dans des terres découvertes, habitées, & par conséquent moins refroidies qu'elles ne le sont aujourd'hui ; il est de même très certain que cette augmentation successive de glaces, ne peut être attribuée à l'augmentation de la quantité de vapeurs aqueuses, puisque tous les sommets des montagnes qui surmontent ces glacieres ne se sont point élevés, & se sont au contraire abaissés avec le temps & par la chûte d'une infinité de rochers & de masses en débris, qui ont roulé, soit au fond des glacieres, soit dans les vallées inférieures. Dès lors l'agrandissement de ces contrées de glace est déjà & sera dans la suite la p e ve la plus palpable du refroidissement successif de la Terre, duquel il est plus aisé de saisir les degrés dans ces pointes avancées du globe que par tout ailleurs : si l'on continue donc d'observer les progrès de ces glacières permanentes des Alpes, on saura dans quelques siècles, combien il faut d'années pour que le froid glacial s'empare d'une terre actuellement habitée, & de-là on pourra conclure si j'ai compté trop ou trop peu de temps pour le refroidissement du globe.

Maintenant, si nous transportons cette idée sur la région du pôle, nous nous persuaderons aisément que non-seulement elle est entiérement glacée, mais même que le circuit & l'étendue de ces glaces augmente de siècle en siècle, & continuera d'augmenter avec le refroidissement du globe. Les terres du Spitzberg, quoiqu'à 10 dégrés du pô-

le, ſont preſqu'entiérement glacées, même en été : & par les nouvelles tentatives que l'on a faites pour approcher du pôle de plus près, il paroît qu'on n'a trouvé que des glaces, que je regarde comme les appendices de la grande glaciere qui couvre cette région toute entiere, depuis le pôle juſqu'à 7 ou 8 degrés de diſtance. Les glaces immenſes reconnues par le Capitaine Phipps à 80 & 81 degrés, & qui par-tout l'ont empêché d'avancer plus loin, ſemblent prouver la vérité de ce fait important; car l'on ne doit pas préſumer qu'il y ait ſous le pôle des ſources & des fleuves d'eau douce qui puiſſent produire & amener ces glaces, puiſqu'en toutes ſaiſons ces fleuves ſeroient glacés. Il paroît donc que les glaces qui ont empêché ce Navigateur intrépide de pénétrer au-delà du 82e degré, ſur une longueur de plus de 24 degrés en longitude, il paroît, dis-je, que ces glaces continues forment une partie de la circonférence de l'immenſe glaciere de notre pôle, produite par le refroidiſſement ſucceſſif du globe. Et ſi l'on veut ſupputer la ſurface de cette zone glacée depuis le pôle juſqu'au 82me degré de latitude, on verra qu'elle eſt de plus de cent trente mille lieues quarrées; & que par conſéquent voilà déjà la deux centième partie du globe envahie par le refroidiſſement, & anéantie pour la Nature vivante. Et comme le froid eſt plus grand dans les régions du pôle auſtral, l'on doit préſumer que l'envahiſſement des glaces y eſt auſſi plus grand, puiſqu'on en rencontre dans quelques-unes de ces pla-

ges australes dès le 47me degré; mais pour ne considérer ici que notre hémisphere boréal, dont nous présumons que la glace a déjà envahi la centième partie, c'est-à-dire, toute la surface de la portion de sphere qui s'étend depuis le pôle jusqu'à 8 degrés ou deux cens lieues de distance, l'on sent bien que s'il étoit possible de déterminer le temps où ces glaces ont commencé de s'établir sur le point du pôle, & ensuite le temps de la progression successive de leur envahissement jusqu'à deux cens lieues, on pourroit en déduire celui de leur progression à venir, & connoître d'avance quelle sera la durée de la Nature vivante dans tous les climats jusqu'à celui de l'Equateur. Par exemple, si nous supposons qu'il y ait mille ans que la glace permanente a commencé de s'établir sous le point même du pôle, & que, dans la succession de ce millier d'années, les glaces se soient étendues autour de ce point jusqu'à deux cens lieues, ce qui fait la centième partie de la surface de l'hémisphere depuis le pôle de l'Equateur, on peut présumer qu'il s'écoulera encore quatre-vingt-dix-neuf mille ans avant qu'elles ne puissent l'envahir dans toute cette étendue, en supposant uniforme la progression du froid glacial, comme l'est celle du refroidissement du globe; & ceci s'accorde assez avec la durée de quatre-vingt-treize mille ans que nous avons donnée à la Nature vivante, à dater de ce jour, & que nous avons déduite de la seule loi du refroidissement. Quoi qu'il en soit, il est certain que les glaces

ſe préſentent de tous côtés à 8 degrés du pôle, comme des barrieres & des oſtacles inſurmontables ; car le Capitaine Phipps a parcouru plus de la quinzième partie de cette circonférence vers le Nord-eſt ; & avant lui, Baffin & Smith en avoient reconnu tout autant vers le Nord-oueſt, & par-tout ils n'ont trouvé que glace. Je ſuis donc perſuadé que, ſi quelques autres Navigateurs auſſi courageux entreprennent de reconnoître le reſte de cette circonférence, ils la trouveront de même bornée par-tout par des glaces qu'ils ne pourront pénétrer ni franchir ; & que par conſéquent, cette région du pôle eſt entiérement & à jamais perdue pour nous. La brume continuelle qui couvre ces climats, & qui n'eſt que de la neige glacée dans l'air, s'arrêtant, ainſi que toutes les autres vapeurs, contre les parois de ces côtes de glace, elle y forme de nouvelles couches & d'autres glaces, qui augmentent inceſſamment, & s'étendront toujours de plus en plus, à meſure que le globe ſe refroidira davantage.

Au reſte, la ſurface de l'hémiſphere boréal préſentant beaucoup plus de terre que celle de l'hémiſphere auſtral, cette différence ſuffit, indépendamment des autres cauſes ci-devant indiquées, pour que ce dernier hémiſphere ſoit plus froid que le premier ; auſſi trouve-t-on des glaces dès le 47 ou 50me. degrés dans les mers auſtrales, au lieu qu'on n'en rencontre qu'à 20 degrés plus loin dans l'hémiſphere boréal. On voit d'ailleurs que, ſous notre Cercle polaire, il y a moitié

plus de terre que d'eau, tandis que tout est mer sous le Cercle antarctique; l'on voit qu'entre notre Cercle polaire & le tropique du Cancer, il y a plus de deux tiers de terre sur un tiers de mer, au lieu qu'entre le Cercle polaire antarctique & le tropique du Capricorne, il y a peut-être quinze fois plus de mer que de terre : cet hémisphere austral a donc été de tout temps, comme il l'est encore aujourd'hui, beaucoup plus aqueux & plus froid que le nôtre, & il n'y a pas d'apparence que passé le 50me degré, l'on y trouve jamais de terres heureuses & tempérées. Il est donc presque certain que les glaces ont envahi une plus grande étendue sous le pôle antarctique, & que leur circonférence s'étend peut-être beaucoup plus loin que celle des glaces du pôle arctique. Ces immenses glacieres des deux pôles, produites par le refroidissement, iront comme la glaciere des Alpes, toujours en augmentant. La postérité ne tardera pas à le savoir, & nous nous croyons fondés à le présumer d'après notre théorie, & d'après les faits que nous venons d'exposer, auxquels nous devons ajouter celui des glaces permanentes qui se sont formées depuis quelques siècles contre la côte orientale du Groënland; on peut encore y joindre l'augmentation des glaces près de la nouvelle Zemble dans le détroit de Weighats, dont le passage est devenu plus difficile & presque impraticable; & enfin l'impossibilité où l'on est de parcourir la mer glaciale au nord de l'Asie; car, malgré ce qu'en ont dit les Russes

Ruſſes (32), il eſt très douteux que les côtes de cette mer les plus avancées vers le Nord, ayent été reconnues, & qu'ils ayent fait le tour de la pointe ſeptentrionale de l'Aſie.

Nous voilà, comme je me le ſuis propoſé, deſcendus du ſommet de l'échelle du temps, juſqu'à des ſiècles aſſez voiſins du nôtre; nous avons paſſé du cahos à la lumiere, de l'incandeſcence du globe à ſon premier refroidiſſement, & cette période de temps a été de vingt cinq mille ans. Le ſecond degré de refroidiſſement a permis la chûte des eaux, & a produit la dépuration de l'athmoſphere, depuis vingt-cinq à trente-cinq mille ans. Dans la troiſième époque s'eſt fait l'établiſſement de la mer univerſelle, la production des premiers coquillages & des premiers végétaux, la conſtruction de la ſurface de la Terre par lits horizontaux, ouvrages de quinze ou vingt autres milliers d'années. Sur la fin de la troiſième époque & au commencement de la quatrième, s'eſt faite la retraite des eaux, les courans de la mer ont creuſé nos vallons, & les feux ſouterreins ont commencé de ravager la Terre par leurs exploſions. Tous ces derniers mouvemens ont duré dix mille ans de plus; & en ſomme totale ces grands évènemens, ces opérations & ces conſtructions, ſuppoſent au moins une ſucceſſion de ſoixante mille années. Après quoi, la Nature dans ſon premier moment de repos, a don-

(32) Voyez ci-après les notes juſtificatives des faits.

né ses productions les plus nobles ; la cinquième époque nous présente la naissance des animaux terrestres. Il est vrai que ce repos n'étoit pas absolu, la Terre n'étoit pas encore tout-à-fait tranquille, puisque ce n'est qu'après la naissance des premiers animaux terrestres que s'est faite la séparation des continens & que sont arrivés les grands changemens que je viens d'exposer dans cette sixième époque.

Au reste, j'ai fait ce que j'ai pu pour proportionner dans chacune de ces périodes la durée du temps à la grandeur des ouvrages ; j'ai tâché, d'après mes hypothèses, de tracer le tableau successif des grandes révolutions de la Nature, sans néanmoins avoir prétendu la saisir à son origine, & encore moins l'avoir embrassée dans toute son étendue. Et mes hypothèses fussent-elles contestées, & mon tableau ne fût-il qu'une esquisse très imparfaite de celui de la Nature, je suis convaincu que tous ceux qui, de bonne foi, voudront examiner cette esquisse, & la comparer avec le modèle, trouveront assez de ressemblance pour pouvoir au moins satisfaire leurs yeux, & fixer leurs idées sur les plus grands objets de la Philosophie naturelle.



## SEPTIEME ET DERNIERE EPOQUE.

*Lorsque la puissance de l'homme a secondé celle de la nature.*

Les premiers hommes, témoins des mouvemens convulsifs de la Terre encore récens & très fréquens, n'ayant que les montagnes pour asyles contre les inondations, chassés souvent de ces mêmes asyles par le feu des volcans, tremblans sur une terre qui trembloit sous leurs pieds, nus d'esprit & de corps, exposés aux injures de tous les élémens, victimes de la fureur des animaux féroces, dont ils ne pouvoient éviter de devenir la proie; tous également pénétrés du sentiment commun d'une terreur funeste, tous également pressés par la nécessité, n'ont-ils pas très promptement cherché à se réunir, d'abord pour se défendre par le nombre, ensuite pour s'aider & travailler de concert à se faire un domicile & des armes? Ils ont commencé par aiguiser en forme de haches, ces cailloux durs, ces jades, ces *pierres de foudre*, que l'on a cru tombées des nues & formées par le tonnerre, & qui néanmoins ne sont que les premiers monumens de l'art de l'homme dans l'état de pure nature: il aura bientôt tiré du feu de ces mêmes cailloux en les frappant les uns contre les autres; il aura saisi la flamme des volcans ou profité du

feu de leurs laves brûlantes pour le communiquer, pour se faire jour dans les forêts, les broussailles; car avec le secours de ce puissant élément, il a nettoyé, assaini, purifié les terreins qu'il vouloit habiter; avec la hache de pierre, il a tranché, coupé les arbres, menuisé les bois, façonné ses armes & les instrumens de premiere nécessité; &, après s'être munis de massues & d'autres armes pesantes & défensives, ces premiers hommes n'ont-ils pas trouvé le moyen d'en faire d'offensives plus légeres pour atteindre de loin? Un nerf, un tendon d'animal, des fils d'aloës ou l'écorce souple d'une plante ligneuse, leur ont servi de corde pour réunir les deux extrémités d'une branche élastique dont ils ont fait leur arc; ils ont aiguisé d'autres petits cailloux pour en armer la flèche; bientôt ils auront eu des filets, des radeaux, des canots, & s'en sont tenus là tant qu'ils n'ont formé que de petites nations composées de quelques familles, ou plutôt de parens issus d'une même famille, comme nous le voyons encore aujourd'hui chez les Sauvages qui veulent demeurer Sauvages, & qui le peuvent, dans les lieux où l'espace libre ne leur manque pas plus que le gibier, le poisson & les fruits. Mais, dans tous ceux où l'espace s'est trouvé confiné par les eaux, ou resserré par les hautes montagnes, ces petites nations devenues trop nombreuses, ont été forcées de partager leur terrein entr'elles, & c'est de ce moment que la Terre est devenue le domaine de l'homme; il en a pris possession par ses travaux de culture,

& l'attachement à la patrie a ſuivi de très près les premiers actes de ſa propriété ; l'intérêt particulier faiſant partie de l'intérêt national, l'ordre, la police & les loix ont dû ſuccéder, & la ſociété prendre de la conſiſtance & des forces.

Néanmoins ces hommes, profondément affectés des calamités de leur premier état, & ayant encore ſous leurs yeux les ravages des inondations, les incendies des volcans, les gouffres ouverts par les ſecouſſes de la terre, ont conſervé un ſouvenir durable & preſque éternel de ces malheurs du monde : l'idée qu'il doit périr par un déluge univerſel ou par un embraſement général ; le reſpect pour certaines montagnes (33) ſur leſquelles ils s'étoient ſauvés des inondations ; l'horreur pour ces autres montagnes qui lançoient des feux plus terribles que ceux du tonnerre ; la vue de ces combats de la Terre contre le Ciel, fondement de la fable des Titans & de leurs aſſauts contre les Dieux ; l'opinion de l'exiſtence réelle d'un Etre malfaiſant, la crainte & la ſuperſtition qui en ſont le premier produit ; tous ces ſentimens fondés ſur la terreur, ſe ſont dès-lors emparés à jamais du cœur & de l'eſprit de l'homme ; à peine eſt-il encore aujourd'hui raſſuré par l'expérience des temps, par le calme qui a ſuccédé à ces ſiècles d'orage, enfin par la connoiſſance des effets & des opérations de la Nature ; connoiſſance

---

(33) Voyez ci-après les notes juſtificatives des faits.

qui n'a pu s'acquérir qu'après l'établissement de quelque grande société dans des terres paisibles.

Ce n'est point en Afrique ni dans les terres de l'Asie les plus avancées vers le midi, que les grandes sociétés ont pu d'abord se former; ces contrées étoient encore brûlantes & désertes : ce n'est point en Amérique, qui n'est évidemment, à l'exception de ses chaînes de montagnes, qu'une terre nouvelle; ce n'est pas même en Europe, qui n'a reçu que fort tard les lumieres de l'Orient, que se sont établis les premiers hommes civilisés, puisqu'avant la fondation de Rome, les contrées les plus heureuses de cette partie du monde, telles que l'Italie, la France & l'Allemagne, n'étoient encore peuplées que d'hommes plus qu'à-demi sauvages : lisez Tacite, sur les mœurs des Germains, c'est le tableau de celles des Hurons ou plutôt des habitudes de l'espèce humaine entiere sortant de l'état de nature. C'est donc dans les contrées septentrionales de l'Asie que s'est élevée la tige des connoissances de l'homme; & c'est sur ce tronc de l'arbre de la science que s'est élevé le trône de sa puissance : plus il a su, plus il a pu; mais aussi, moins il a fait, moins il a su. Tout cela suppose les hommes actifs dans un climat heureux, sous un ciel pur pour l'observer, sur une terre féconde pour la cultiver, dans une contrée privilégiée, à l'abri des inondations, éloignée des volcans, plus élevée & par conséquent plus anciennement tempérée que les autres. Or toutes ces condi-

tions, toutes ces circonſtances, ſe ſont trouvées réunies dans le centre du continent de l'Aſie, depuis le 40me degré de latitude juſqu'au 55me. Les fleuves qui portent leurs eaux dans la mer du Nord, dans l'Océan oriental, dans les mers du Midi & dans la Caſpienne, partent également de cette région élevée qui fait aujourd'hui partie de la Sibérie méridionale & de la Tartarie : c'eſt donc dans cette terre plus élevée, plus ſolide que les autres, puiſqu'elle leur ſert de centre, & qu'elle eſt éloignée de près de cinq cens lieues de tous les Océans, c'eſt dans cette contrée privilégiée que s'eſt formé le premier peuple digne de porter ce nom, digne de tous nos reſpects, comme créateur des ſciences, des arts & de toutes les inſtitutions utiles : cette vérité nous eſt également démontrée par les monumens de l'Hiſtoire Naturelle & par les progrès preſque inconcevables de l'ancienne Aſtronomie. Comment des hommes ſi nouveaux ont-ils pu trouver la période *luniſolaire* de ſix cens ans (34) ? Je me borne à ce ſeul fait, quoiqu'on puiſſe en citer beaucoup d'autres tout auſſi merveilleux & tout auſſi conſtans ; ils ſavoient donc autant d'aſtronomie qu'en ſavoit de nos jours *Dominique Caſſini*, qui le premier a démontré la realité & l'exactitude de cette période de ſix cens ans ; connoiſſance à laquelle ni les Chaldéens, ni les Egyptiens, ni les Grecs, ne ſont pas

---

(34) Voyez ci-après les notes juſtificatives des faits.

arrivés ; connoiſſance qui ſuppoſe celle des mouvemens précis de la Lune & de la Terre, & qui exige une grande perfection dans les inſtrumens néceſſaires aux obſervations ; connoiſſance qui ne peut s'acquérir qu'après avoir tout acquis, laquelle n'étant fondée que ſur une longue ſuite de recherches, d'études & de travaux aſtronomiques, ſuppoſe au moins deux ou trois mille ans de culture à l'eſprit humain pour y parvenir.

Ce premier peuple a été très heureux puiſqu'il eſt devenu très ſavant, il a joui pendant pluſieurs ſiècles de la paix, du repos, du loiſir néceſſaires à cette culture de l'eſprit, de laquelle dépend le fruit de toutes les autres cultures. Pour ſe douter de la période de ſix cens ans, il falloit au moins douze cens ans d'obſervations ; pour l'aſſurer comme fait certain, il en a fallu plus du double ; voilà donc déjà trois mille ans d'études aſtronomiques, & nous n'en ſerons pas étonnés, puiſqu'il a fallu ce même temps aux Aſtronomes, en les comptant depuis les Chaldéens juſqu'à nous, pour reconnoître cette période ; & ces premiers trois mille ans d'obſervations aſtronomiques, n'ont-ils pas été néceſſairement précédés de quelques ſiècles où la ſcience n'étoit pas née ? ſix mille ans, à compter de ce jour, ſont-ils ſuffiſans pour remonter à l'époque la plus noble de l'hiſtoire de l'homme, & même pour le ſuivre dans les premiers progrès qu'il a faits dans les arts & dans les ſciences ?

Mais malheureuſement elles ont été perdues

dues ces hautes & belles ſciences, elles ne nous ſont parvenues que par débris trop informes pour nous ſervir autrement qu'à reconnoître leur exiſtence paſſée. L'invention de la formule d'après laquelle les *Brames* calculent les éclipſes, ſuppoſe autant de ſcience que la conſtruction de nos Ephémérides, & cependant ces mêmes Brames n'ont pas la moindre idée de la compoſition de l'Univers; ils n'en ont que de fauſſes ſur le mouvement, la grandeur & la poſition des Planètes; ils calculent les éclipſes ſans en connoître la théorie, guidés comme des machines par une gamme fondée ſur des formules ſavantes qu'ils ne comprennent pas, & que probablement leurs ancêtres n'ont point inventées, puiſqu'ils n'ont rien perfectionné, & qu'ils n'ont pas tranſmis le moindre rayon de la ſcience à leurs deſcendans; ces formules ne ſont entre leurs mains, que des méthodes de pratique; mais elles ſuppoſent des connoiſſances profondes dont ils n'ont pas les élémens, dont ils n'ont pas même conſervé les moindres veſtiges, & qui par conſéquent ne leur ont jamais appartenu. Ces méthodes ne peuvent donc venir que de cet ancien peuple ſavant qui avoit réduit en formules les mouvemens des aſtres, & qui, par une longue ſuite d'obſervations, étoit parvenu non-ſeulement à la prédiction des Eclipſes, mais à la connoiſſance bien plus difficile de la période de ſix cens ans, & de tous les faits aſtronomiques que cette connoiſſance exige & ſuppoſe néceſſairement.

Je crois être fondé à dire que les Brames n'ont pas imaginé ces formules ſavantes, puiſque toutes leurs idées phyſiques ſont contraires à la théorie dont ces formules dépendent, & que s'ils euſſent compris cette théorie même dans le temps qu'ils en ont reçu les réſultats, ils euſſent conſervé la ſcience, & ne ſe trouveroient pas réduits à la plus grande ignorance, & livrés aux préjugés les plus ridicules ſur le ſyſtême du monde; car ils croient que la Terre eſt immobile, & appuyée ſur la cime d'une montagne d'or, ils penſent que la Lune eſt éclipſée par des dragons aëriens, que les Planètes ſont plus petites que la Lune, &c. Il eſt donc évident qu'ils n'ont jamais eu les premiers élémens de la théorie aſtronomique, ni même la moindre connoiſſance des principes que ſuppoſent les méthodes dont ils ſe ſervent; mais je dois renvoyer ici à l'excellent ouvrage que M. Bailly vient de publier ſur l'ancienne Aſtronomie, dans lequel il diſcute à fond tout ce qui eſt relatif à l'origine & au progrès de cette ſcience; on verra que ſes idées s'accordent avec les miennes, & d'ailleurs il a traité ce ſujet important avec une ſagacité de génie & une profondeur d'érudition qui méritent des éloges de tous ceux qui s'intéreſſent au progrès des ſciences.

Les Chinois, un peu plus éclairés que les Brames, calculent aſſez groſſiérement les éclipſes, & les calculent toujours de même depuis deux ou trois mille ans; puiſqu'ils ne perfectionnent rien, ils n'ont ja-

mais rien inventé; la ſcience n'eſt donc pas plus née à la Chine qu'aux Indes. Quoiqu'auſſi voiſins que les Indiens, du premier peuple ſavant, les Chinois ne paroiſſent pas en avoir rien tiré; ils n'ont pas même ces formules aſtronomiques dont les Brames ont conſervé l'uſage, & qui ſont néanmoins les premiers & grands monumens du ſavoir & du bonheur de l'homme. Il ne paroît pas non plus que les Chaldéens, les Perſes, les Égyptiens & les Grecs ayent rien reçu de ce premier peuple éclairé; car, dans ces contrées du Levant, la nouvelle Aſtronomie n'eſt dûe qu'à l'opiniâtre aſſiduité des Obſervateurs Chaldéens, & enſuite aux travaux des Grecs (35), qu'on ne doit dater que du temps de la fondation de l'Ecole d'Alexandrie. Néanmoins cette ſcience étoit encore bien imparfaite après deux mille ans de nouvelle culture, & même juſqu'à nos derniers ſiècles. Il me paroît donc certain que ce premier peuple qui avoit inventé & cultivé ſi heureuſement & ſi long-temps l'Aſtronomie, n'en a laiſſé que des débris & quelques réſultats qu'on pouvoit retenir de mémoire, comme celui de la période de ſix cens ans que l'hiſtorien Josèphe nous a tranſmiſe ſans la comprendre.

La perte des ſciences, cette premiere plaie faite à l'humanité par la hache de la barbarie, fut ſans doute l'effet d'une malheureuſe révolution qui aura détruit peut-être

(35) Voyez ci-après les notes juſtificatives des faits.

en peu d'années l'ouvrage & les travaux de plusieurs siècles ; car nous ne pouvons douter que ce premier peuple, aussi puissant d'abord que savant, ne se soit longtemps maintenu dans sa splendeur, puisqu'il a fait de si grands progrès dans les sciences, & par conséquent dans tous les arts qu'exige leur étude. Mais il y a toute apparence que quand les terres situées au nord de cette heureuse contrée, ont été trop refroidies, les hommes qui les habitoient, encore ignorans farouches & barbares, auront reflué vers cette même contrée riche, abondante & cultivée par les arts ; il est même assez étonnant qu'ils s'en soient emparés, & qu'ils y ayent détruit non-seulement les germes, mais même la mémoire de toute science ; en sorte que trente siècles d'ignorance ont peut-être suivi les trente siècles de lumieres qui les avoient précédés. De tous ces beaux & premiers fruits de l'esprit humain, il n'en est resté que le marc ; la métaphysique religieuse ne pouvant être comprise, n'avoit pas besoin d'étude, & ne devoit ni s'altérer ni se perdre que faute de mémoire, laquelle ne manque jamais dès qu'elle est frappée du merveilleux. Aussi cette métaphysique s'est-elle répandue de ce premier centre des sciences à toutes les parties du monde. Les idoles de Calicut se sont trouvées les mêmes que celles de Séléginskoi. Les pélerinages vers le grand Lama, établis à plus de deux mille lieues de distance ; l'idée de la métempsycose portée encore plus loin, adoptée comme article de foi par les Indiens, les Ethio-

piens, les Atlantes; ces mêmes idées défigurées, reçues par les Chinois, les Perses, les Grecs, & parvenues jusqu'à nous; tout semble nous démontrer que la premiere souche & la tige commune des connoissances humaines appartient à cette terre de la haute Asie (*a*), & que les rameaux stériles ou dégénérés des nobles branches de cette ancienne souche, se sont étendus dans toutes les parties de la terre chez les peuples civilisés.

Et que pouvons-nous dire de ces siècles de barbarie qui se sont écoulés en pure perte pour nous? ils sont ensévelis pour jamais dans une nuit profonde; l'homme d'alors replongé dans les ténebres de l'ignorance, a, pour ainsi dire, cessé d'être homme. Car la grossièreté, suivie de l'oubli des devoirs, commence par relâcher les liens de la société, la barbarie acheve de les rompre; les loix méprisées ou proscrites, les mœurs dégénérées en habitudes farouches, l'amour de l'humanité, quoique gravé en caracteres sacrés, effacé dans les cœurs; l'homme enfin sans éducation, sans morale, réduit à mener une vie solitaire & sauvage, n'offre, au lieu

(*a*) Les cultures, les arts, les bourgs épars dans cette région [dit le savant Naturaliste M. Pallas] sont les restes encore vivans d'un empire ou d'une société florissante, dont l'histoire même est ensévelie avec ses cités, ses temples, ses armes, ses monumens, dont on déterre à chaque pas d'énormes débris; ces peuplades sont les membres d'une énorme Nation à laquelle il manque une tête. *Voyage de Pallas en Sibérie, &c.*

de sa haute nature, que celle d'un être dégradé au-dessous de l'animal.

Néanmoins, après la perte des sciences, les arts utiles auxquels elles avoient donné naissance, se sont conservés; la culture de la terre, devenue plus nécessaire à mesure que les hommes se trouvoient plus nombreux, plus serrés; toutes les pratiques qu'exige cette même culture, tous les arts que supposent la construction des édifices, la fabrication des idoles & des armes, la texture des étoffes, &c. ont survécu à la science; ils se sont répandus de proche en proche, perfectionnés de loin en loin; ils ont suivi le cours des grandes populations; l'ancien empire de la Chine s'est élevé le premier, & presque en même temps celui des Atlantes en Afrique; ceux du continent de l'Asie, celui de l'Egypte, d'Ethiopie, se sont successivement établis, & enfin celui de Rome, auquel notre Europe doit son existence civile. Ce n'est donc que depuis environ trente siècles que la puissance de l'homme s'est réunie à celle de la Nature, & s'est étendue sur la plus grande partie de la Terre; les trésors de sa fécondité jusqu'alors étoient enfouis, l'homme les a mis au grand jour; ses autres richesses encore plus profondément enterrées, n'ont pu se dérober à ses recherches, & sont devenues le prix de ses travaux : par-tout, lorsqu'il s'est conduit avec sagesse, il a suivi les leçons de la Nature, profité de ses exemples, employé ses moyens, & choisi dans son immensité tous les objets qui pouvoient lui

ſervir ou lui plaire. Par ſon intelligence, les animaux ont été apprivoiſés, ſubjugués, domptés, réduits à lui obéir à jamais; par ſes travaux les marais ont été deſſéchés, les fleuves contenus, leurs cataractes effacées, les forêts éclaircies, les landes cultivées; par ſa réflexion, les temps ont été comptés, les eſpaces meſurés, les mouvemens céleſtes reconnus, combinés, repréſentés, le Ciel & la terre comparés, l'Univers agrandi, & le Créateur dignement adoré; par ſon art émané de la ſcience, les mers ont été traverſées, les montagnes franchies, les peuples raprochés, un nouveau monde découvert, mille autres terres iſolées ſont devenues ſon domaine; enfin la face entiere de la Terre porte aujourd'hui l'empreinte de la puiſſance de l'homme, laquelle, quoique ſubordonnée à celle de la Nature, ſouvent a fait plus qu'elle, ou du moins l'a ſi merveilleuſement ſecondée, que c'eſt à l'aide de nos mains qu'elle s'eſt développée dans toute ſon étendue, & qu'elle eſt arrivée par degrés au point de perfection & de magnificence où nous la voyons aujourd'hui.

Comparez en effet la Nature brute à la Nature cultivée (*b*); comparez les petites nations ſauvages de l'Amérique avec nos grands peuples civiliſés; comparez même celles de l'Afrique, qui ne le ſont qu'à de-

(*b*) Voyez le diſcours qui a pour titre : *de la Nature*, premiere vue.

mi; voyez en même temps l'état des terres que ces nations habitent, vous jugerez aisément du peu de valeur de ces hommes par le peu d'impressions que leurs mains ont faites sur leur sol : soit stupidité, soit paresse, ces hommes à demi-brutes, ces nations non policées, grandes ou petites, ne font que peser sur le globe sans soulager la Terre, l'affamer sans la féconder, détruire sans édifier, tout user sans rien renouveler. Néanmoins la condition la plus méprisable de l'espèce humaine n'est pas celle du Sauvage, mais celle de ces nations au quart policées, qui de tout temps ont été les vrais fléaux de la nature humaine, & que les peuples civilisés ont encore peine à contenir aujourd'hui : ils ont, comme nous l'avons dit, ravagé la premiere terre heureuse, ils en ont arraché les germes du bonheur, & détruit les fruits de la science. Et de combien d'autres invasions cette premiere irruption des barbares n'a-t-elle pas été suivie ! C'est de ces mêmes contrées du Nord, où se trouvoient autrefois tous les biens de l'espèce humaine, qu'ensuite sont venus tous ses maux. Combien n'a-t-on pas vu de ces débordemens d'animaux à face humaine, toujours venant du Nord, ravager les terres du Midi? Jetez les yeux sur les annales de tous les peuples, vous y compterez vingt siècles de désolation, pour quelques années de paix & de repos.

Il a fallu six cents siècles à la Nature pour construire ses grands ouvrages, pour attiédir la Terre, pour en façonner la sur-

face & arriver à un état tranquille; combien n'en faudra-t-il pas pour que les hommes arrivent au même point & cessent de s'inquiéter, de s'agiter & de s'entre-détruire? Quand reconnoîtront-ils que la jouissance paisible des terres de leur patrie suffit à leur bonheur? Quand seront-ils assez sages pour rabattre de leurs prétentions, pour renoncer à des dominations imaginaires, à des possessions éloignées, souvent ruineuses. ou du moins plus à charge qu'utiles? L'empire de l'Espagne aussi étendu que celui de la France en Europe, & dix fois plus grand en Amérique, est-il dix fois plus puissant? l'est-il même autant que si cette fiere & grande nation se fût bornée à tirer de son heureuse terre tous les biens qu'elle pouvoit lui fournir? Les Anglois, ce peuple si sensé, si profondément pensant, n'ont-ils pas fait une grande faute en étendant trop loin les limites de leurs colonies! Les anciens me paroissent avoir eu des idées plus saines de ces établissemens; ils ne projetoient des émigrations que quand leur population les surchargeoit, & que leurs terres & leur commerce ne suffisoient plus à leurs besoins. Les invasions des barbares qu'on regarde avec horreur, n'ont-elles pas eu des causes encore plus pressantes lorsqu'ils se sont trouvés trop serrés dans des terres ingrates, froides & dénuées, & en même temps voisines d'autres terres cultivées, fécondes & couvertes de tous les biens qui leur manquoient? Mais aussi que de sang ont coûté ces funestes con-

quêtes, que de malheurs, que de pertes les ont accompagnées & suivies !

Ne nous arrêtons pas plus long-temps sur le triste spectacle de ces révolutions de mort & de dévastation, toutes produites par l'ignorance; espérons que l'équilibre quoiqu'imparfait qui se trouve actuellement entre les puissances des peuples civilisés se maintiendra & pourra même devenir plus stable à mesure que les hommes sentiront mieux leurs véritables intérêts, qu'ils reconnoîtront le prix de la paix & du bonheur tranquille, qu'ils en feront le seul objet de leur ambition, que les Princes dédaigneront la fausse gloire des conquérans & mépriseront la petite vanité de ceux qui, pour jouer un rôle, les excitent à de grands mouvemens.

Supposons donc le monde en paix, & voyons de plus près combien la puissance de l'homme pourroit influer sur celle de la Nature. Rien ne paroît plus difficile, pour ne pas dire impossible, que de s'opposer au refroidissement successif de la Terre & de réchauffer la température d'un climat; cependant l'homme le peut faire & l'a fait. Paris & Québec sont à-peu-près sous la même latitude & à la même élévation sur le globe; Paris seroit donc aussi froid que Québec, si la France & toutes les contrées qui l'avoisinent étoient aussi dépourvues d'hommes, aussi couvertes de bois, aussi baignées par les eaux que le sont les terres voisines du Canada. Assainir, défricher & peupler un pays, c'est lui rendre de la chaleur pour

plusieurs milliers d'années, & ceci prévient la seule objection raisonnable que l'on puisse faire contre mon opinion, ou, pour mieux dire, contre le fait réel du refroidissement de la Terre.

Selon votre système, me dira-t-on, toute la Terre doit être plus froide aujourd'hui qu'elle ne l'étoit il y a deux mille ans; or la tradition semble nous prouver le contraire. Les Gaules & la Germanie nourrissoient des élans, des loups-cerviers, des ours & d'autres animaux qui se sont retirés depuis dans les pays septentrionaux; cette progression est bien différente de celle que vous leur supposez du Nord au Midi. D'ailleurs l'histoire nous apprend que tous les ans la riviere de Seine étoit ordinairement glacée pendant une partie de l'hiver; ces faits ne paroissent-ils pas être directement opposés au prétendu refroidissement successif du globe? Ils le seroient, je l'avoue, si la France & l'Allemagne d'aujourd'hui étoient semblables à la Gaule & à la Germanie; si l'on n'eût pas abattu les forêts, desséché les marais, contenu les torrens, dirigé les fleuves & défriché toutes les terres trop couvertes & surchargées des débris même de leurs productions. Mais ne doit-on pas considérer que la déperdition de la chaleur du globe se fait d'une maniere insensible; qu'il a fallu soixante-seize mille ans pour l'attiédir au point de la température actuelle, & que, dans soixante-seize autres mille ans, il ne sera pas encore assez refroidi pour que la chaleur particuliere de la Nature vivante y soit anéan-

tie ? Ne faut-il pas comparer ensuite à ce refroidissement si lent, le froid prompt & subit qui nous arrive des régions de l'air; se rappeler qu'il n'y a néanmoins qu'un trente-deuxième de différence entre le plus grand chaud de nos étés & le plus grand froid de nos hivers; & l'on sentira déjà que les causes extérieures influent beaucoup plus que la cause intérieure sur la température de chaque climat, & que, dans tous ceux où le froid de la région supérieure de l'air est attiré par l'humidité ou poussé par des vents qui les rabattent vers la surface de la Terre, les effets de ces causes particulieres l'emportent de beaucoup sur le produit de la cause générale. Nous pouvons en donner un exemple, qui ne laissera aucun doute sur ce sujet, & qui prévient en même temps toute objection de cette espèce.

Dans l'immense étendue des terres de la Guyane, qui ne sont que des forêts épaisses où le Soleil peut à peine pénétrer, où les eaux répandues occupent de grands espaces, où les fleuves très voisins les uns des autres, ne sont ni contenus ni dirigés, où il pleut continuellement pendant huit mois de l'année, l'on a commencé seulement depuis un siècle à défricher autour de Cayenne un très petit canton de ces vastes forêts; & déjà la différence de température dans cette petite étendue de terrein défriché est si sensible qu'on y éprouve trop de chaleur, même pendant la nuit; tandis que dans toutes les autres terres couvertes de bois il fait assez froid la nuit pour qu'on soit forcé d'al-

lumer du feu. Il en eſt de même de la quantité & de la continuité des pluies : elles ceſſent plutôt & commencent plus tard à Cayenne que dans l'intérieur des terres ; elles ſont auſſi moins abondantes & moins continues. Il y a quatre mois de ſéchereſſe abſolue à Cayenne ; au lieu que dans l'intérieur du pays, la ſaiſon sèche ne dure que trois mois, & encore y pleut-il tous les jours par un orage aſſez violent, qu'on appelle le *grain de midi*, parce que c'eſt vers le milieu du jour que cet orage ſe forme ; de plus, il ne tonne preſque jamais à Cayenne, tandis que les tonnerres ſont violens & très fréquens dans l'intérieur du pays, où les nuages ſont noirs, épais & très bas. Ces faits, qui ſont certains, ne démontrent-ils pas qu'on feroit ceſſer ces pluies continuelles de huit mois, & qu'on augmenteroit prodigieuſement la chaleur dans toute cette contrée, ſi l'on détruiſoit les forêts qui la couvrent, ſi l'on y reſſerroit les eaux en dirigeant les fleuves, & ſi la culture de la terre, qui ſuppoſe le mouvement & le grand nombre des animaux & des hommes, chaſſoit l'humidité froide & ſuperflue que le nombre infiniment trop grand des végétaux attire, entretient & répand ?

Comme tout mouvement, toute action produit de la chaleur, & que tous les êtres doués du mouvement progreſſif ſont eux-mêmes autant de petits foyers de chaleur, c'eſt de la proportion du nombre des hommes & des animaux à celui des végétaux, que dépend ( toutes choſes égales d'ailleurs )

la température locale de chaque terre en particulier; les premiers répandent de la chaleur, les seconds ne produisent que de l'humidité froide : l'usage habituel que l'homme fait du feu, ajoute beaucoup à cette température artificielle dans tous les lieux où il habite en nombre. A Paris, dans les grands froids, les thermomètres, au fauxbourg Saint-Honoré, marquent 2 ou 3 degrés de froid de plus qu'au fauxbourg Saint-Marceau; parce que le vent du nord se tempère en passant sur les cheminées de cette grande ville. Une seule forêt de plus ou de moins dans un pays, suffit pour en changer la température : tant que les arbres sont sur pied, ils attirent le froid, ils diminuent par leur ombrage la chaleur du Soleil; ils produisent des vapeurs humides qui forment des nuages & retombent en pluie d'autant plus froide qu'elle descend de plus haut : & si ces forêts sont abandonnées à la seule Nature, ces mêmes arbres tombés de vétusté pourrissent froidement sur la terre, tandis qu'entre les mains de l'homme, ils servent d'aliment à l'élément du feu, & deviennent les causes secondaires de toute chaleur particuliere. Dans les pays de prairie, avant la récolte des herbes, on a toujours des rosées abondantes & très souvent de petites pluies, qui cessent dès que ces herbes sont levées : ces petites pluies deviendroient donc plus abondantes & ne cesseroient pas, si nos prairies, comme les savannes de l'Amérique, étoient toujours couvertes d'une même quantité d'her-

bes qui, loin de diminuer, ne peut qu'augmenter, par l'engrais de toutes celles qui se desſèchent & pourriſſent ſur la terre.

Je donnerois aiſément pluſieurs autres exemples (*36*), qui tous concourent à démontrer que l'homme peut modifier les influences du climat qu'il habite, & en fixer, pour ainſi dire, la température au point qui lui convient : & ce qu'il y a de ſingulier, c'eſt qu'il lui ſeroit plus difficile de refroidir la terre que de la réchauffer ; maître de l'élément du feu, qu'il peut augmenter & propager à ſon gré, il ne l'eſt pas de l'élément du froid, qu'il ne peut ſaiſir ni communiquer. Le principe du froid n'eſt pas même une ſubſtance réelle, mais une ſimple privation ou plutôt une diminution de chaleur; diminution qui doit être très grande dans les hautes régions de l'air, & qui l'eſt aſſez à une lieue de diſtance de la Terre pour y convertir en grêle & en neige les vapeurs aqueuſes. Car les émanations de la chaleur propre du globe, ſuivent la même loi que toutes les autres quantités ou qualités phyſiques qui partent d'un centre commun; & leur intenſité décroiſſant en raiſon inverſe du carré de la diſtance, il paroît certain qu'il fait quatre fois plus froid à deux lieues qu'à une lieue de hauteur dans notre athmoſphère, en prenant chaque point de la ſurface de la terre pour centre. D'autre part, la chaleur intérieure du globe eſt conſ-

---

(36) Voyez ci-après les notes juſtificatives des faits.

tante dans toutes les saisons à 10 degrés au-dessus de la congélation: ainsi, tout froid plus grand, ou plutôt toute chaleur moindre de 10 degrés, ne peut arriver sur la Terre que par la chûte des matieres refroidies dans la région supérieure de l'air, où les effets de cette chaleur propre du globe diminuent d'autant plus qu'on s'élève plus haut. Or la puissance de l'homme ne s'étend pas si loin; il ne peut faire descendre le froid comme il fait monter le chaud; il n'a d'autre moyen pour se garantir de la trop grande ardeur du Soleil que de créer de l'ombre; mais il est bien plus aisé d'abattre des forêts à la Guyane pour en rechauffer la terre humide, que d'en planter en Arabie pour en rafraîchir les sables arides : cependant une seule forêt dans le milieu de ces déserts brûlans, suffiroit pour les tempérer, pour y amener les eaux du ciel, pour rendre à la terre tous les principes de sa fécondité, & par conséquent pour y faire jouir l'homme de toutes les douceurs d'un climat tempéré.

C'est de la différence de température que dépend la plus ou moins grande énergie de la Nature; l'accroissement, le développement & la production même de tous les êtres organisés, ne sont que des effets particuliers de cette cause générale : ainsi l'homme, en la modifiant, peut en même temps détruire ce qui lui nuit, & faire éclorre tout ce qui lui convient. Heureuses les contrées où tous les élemens de la température se trouvent balancés, & assez avantageusement combinés

binés pour n'opérer que de bons èffets! Mais en eſt-il aucune qui, dès ſon origine, ait eu ce privilège? aucune où la puiſſance de l'homme n'ait pas ſecondé celle de la Nature, ſoit en attirant ou détournant les eaux, ſoit en détruiſant les herbes inutiles & les végétaux nuiſibles ou ſuperflus, ſoit en ſe conciliant les animaux utiles & les multipliant? Sur trois cents eſpèces d'animaux quadrupèdes & quinze cents eſpèces d'oiſeaux qui peuplent la ſurface de la Terre, l'homme en a choiſi dix-neuf ou vingt (*e*); & ces vingt eſpèces figurent ſeules plus grandement dans la Nature, & font plus de bien ſur la Terre que toutes les autres eſpèces réunies. Elles figurent plus grandement, parce qu'elles ſont dirigées par l'homme, & qu'il les a prodigieuſement multipliées : elles opèrent de concert avec lui tout le bien qu'on peut attendre d'une ſage adminiſtration de forces & de puiſſance, pour la culture de la terre, pour le tranſport & le commerce de ſes productions, pour l'augmentation des ſubſiſtances, en un mot, pour tous les beſoins, & même pour les plaiſirs du ſeul maître qui puiſſe payer leurs ſervices par ſes ſoins.

Et dans ce petit nombre d'eſpèces d'animaux dont l'homme a fait choix, celles de

---

(*c*) L'éléphant, le chameau, le cheval, l'âne, le bœuf, la brebis, la chèvre, le cochon, le chien, le chat, le lama, la vigogne, le bufle. Les poules, les oies, les dindons, les canards, les paons, les faiſans, les pigeons,

la poule & du cochon qui sont les plus fécondes, sont aussi les plus généralement répandues, comme si l'aptitude à la plus grande multiplication étoit accompagnée de cette vigueur de tempérament qui brave tous les inconvéniens. On a trouvé la poule & le cochon dans les parties les moins fréquentées de la Terre, à Otahiti & dans les autres isles de tous temps inconnues & les plus éloignées des continens; il semble que ces espèces ayent suivi celle de l'homme dans toutes ses migrations. Dans le continent isolé de l'Amérique méridionale où nul de nos animaux n'a pu pénétrer, on a trouvé le pécari & la poule sauvage, qui quoique plus petits & un peu différens du cochon & de la poule de notre continent, doivent néanmoins être regardés comme espèces très voisines qu'on pourroit de même réduire en domesticité; mais l'homme sauvage n'ayant point d'idée de la société, n'a pas même cherché celle des animaux. Dans toutes les terres de l'Amérique méridionale, les Sauvages n'ont point d'animaux domestiques; ils détruisent indifféremment les bonnes espèces comme les mauvaises, ils ne font choix d'aucune pour les élever & les multiplier, tandis qu'une seule espèce féconde comme celle du *hocco* (*d*) qu'ils ont sous la main, leur fourniroit sans peine & seulement avec un peu de soin plus de subsistances qu'ils ne

(*d*) Gros oiseau très fécond, & dont la chair est aussi bonne que celle du faisan.

peuvent s'en procurer par leurs chaſſes pénibles.

Auſſi le premier trait de l'homme qui commence à ſe civiliſer, eſt l'empire qu'il ſait prendre ſur les animaux ; & ce premier trait de ſon intelligence devient enſuite le plus grand caractère de ſa puiſſance ſur la Nature ; car ce n'eſt qu'après ſe les être ſoumis, qu'il a, par leurs ſecours, changé la face de la Terre, converti les déſerts en guérets & les bruyères en épis. En multipliant les eſpèces utiles d'animaux, l'homme augmente ſur la Terre la quantité de mouvement & de vie, il ennoblit en même temps la ſuite entiere des êtres & s'ennoblit lui-même en transformant le végétal en animal & tous deux en ſa propre ſubſtance qui ſe répand enſuite par une nombreuſe multiplication ; par-tout il produit l'abondance, toujours ſuivie de la grande population ; des millions d'hommes exiſtent dans le même eſpace qu'occupoient autrefois deux ou trois cens ſauvages ; des milliers d'animaux, où il y avoit à peine quelques individus ; par lui & pour lui les germes précieux ſont les ſeuls développés, les productions de la claſſe la plus noble les ſeules cultivées ; ſur l'arbre immenſe de la fécondité les branches à fruit ſeules ſubſiſtantes & toutes perfectionnées.

Le grain dont l'homme fait ſon pain, n'eſt point un don de la Nature, mais le grand, l'utile fruit de ſes recherches & de ſon intelligence dans le premier des arts ; nulle part ſur la Terre, on n'a trouvé du blé ſau-

vage, & c'eſt évidemment une herbe perfectionnée par ſes ſoins ; il a donc fallu reconnoître & choiſir entre mille & mille autres, cette herbe précieuſe, il a fallu la ſemer, la recueillir nombre de fois pour s'appercevoir de ſa multiplication, toujours proportionnée à la culture & à l'engrais des terres. Et cette propriété, pour ainſi dire unique, qu'a le froment de réſiſter dans ſon premier âge au froid de nos hivers, quoique ſoumis comme toutes les plantes annuelles, à périr après avoir donné ſa graine ; & la qualité merveilleuſe de cette graine qui convient à tous les hommes, à tous les animaux, à preſque tous les climats, qui d'ailleurs ſe conſerve long-temps ſans altération, ſans perdre la puiſſance de ſe reproduire ; tout nous démontre que c'eſt la plus heureuſe découverte que l'homme ait jamais faite, & que quelqu'ancienne qu'on veuille la ſuppoſer elle a néanmoins été précédée de l'art de l'agriculture fondé ſur la ſcience, & perfectionné par l'obſervation.

Si l'on veut des exemples plus modernes & même récens de la puiſſance de l'homme ſur la nature des végétaux, il n'y a qu'à comparer nos légumes, nos fleurs & nos fruits avec les mêmes eſpèces telles qu'elles étoient il y a cent cinquante ans ; cette comparaiſon peut ſe faire immédiatement & très préciſément en parcourant des yeux la grande collection de deſſins coloriés, commencée dès le temps de *Gaſton d'Orléans*, & qui ſe continue encore aujourd'hui au Jardin du Roi ;

on y verra peut-être avec surprise, que les plus belles fleurs de ce temps, renoncules, œillets, tulipes, oreilles-d'ours, &c. seroient rejetées aujourd'hui, je ne dis pas par nos Fleuristes, mais par les Jardiniers de villages. Ces fleurs, quoique déjà cultivées alors, n'étoient pas encore bien loin de leur état de nature : un simple rang de pétales, de longs pistiles, & des couleurs dures ou fausses, sans velouté, sans variété, sans nuances, tous caractères agrestes de la nature sauvage. Dans les plantes potagères, une seule espèce de chicorée & deux sortes de laitues, toutes deux assez mauvaises, tandis qu'aujourd'hui nous pouvons compter plus de cinquante laitues & chicorées, toutes très bonnes au goût. Nous pouvons de même donner la date très moderne de nos meilleurs fruits à pepin & à noyaux; tous différens de ceux des anciens auxquels ils ne ressemblent que de nom : d'ordinaire les choses restent & les noms changent avec le temps; ici c'est le contraire, les noms sont demeurés & les choses ont changé ; nos pêches, nos abricots, nos poires, sont des productions nouvelles auxquelles on a conservé les vieux noms des productions antérieures. Pour n'en pas douter, il ne faut que comparer nos fleurs & nos fruits avec les descriptions ou plutôt les notices que les auteurs Grecs & Latins nous en ont laissées : toutes leurs fleurs étoient simples & tous leurs arbres fruitiers n'étoient que des sauvageons assez mal choisis dans chaque genre, dont les petits fruits

âpres ou secs n'avoient ni la saveur ni la beauté des nôtres.

Ce n'est pas qu'il y ait aucune de ces bonnes & nouvelles espèces qui ne soit originairement issue d'un sauvageon ; mais combien de fois n'a-t-il pas fallu que l'homme ait tenté la Nature pour en obtenir ces espèces excellentes ? combien de miliers de germes n'a-t-il pas été obligé de confier à la terre pour qu'elle les ait enfin produits ? Ce n'est qu'en semant, élevant, cultivant & mettant à fruit un nombre presque infini de végétaux de la même espèce, qu'il a pu reconnoître quelques individus portant des fruits plus doux & meilleurs que les autres. Et cette premiere découverte, qui suppose déjà tant de soins, seroit encore demeurée stérile à jamais, s'il n'en eût fait une seconde qui suppose autant de génie que la premiere exigeoit de patience ; c'est d'avoir trouvé le moyen de multiplier par la greffe ces individus précieux, qui malheureusement ne peuvent faire une lignée aussi noble qu'eux, ni propager par eux-mêmes leurs excellentes qualités ; & cela seul prouve que ce ne sont en effet que des qualités purement individuelles & non des propriétés spécifiques ; car les pepins ou noyaux de ces excellens fruits ne produisent, comme les autres, que de simples sauvageons, & par conséquent ils ne forment pas des espèces qui en soient essentiellement différentes ; mais au moyen de la greffe, l'homme a, pour ainsi dire, créé des espèces secondaires qu'il peut propager

& multiplier à ſon gré : le bouton ou la petite branche qu'il joint au ſauvageon renferme cette qualité individuelle qui ne peut ſe tranſmettre par la graine, & qui n'a beſoin que de ſe développer pour produire les mêmes fruits que l'individu dont on les a ſéparés pour les unir au ſauvageon, lequel ne leur communique aucune de ſes mauvaiſes qualités, parce qu'il n'a pas contribué à leur formation, qu'il n'eſt pas une mere, mais une ſimple nourrice, qui ne ſert qu'à leur développement par la nutrition.

Dans les animaux, la plupart des qualités qui paroiſſent individuelles, ne laiſſent pas de ſe tranſmettre & de ſe propager par la même voie que les propriétés ſpécifiques ; il étoit donc plus facile à l'homme d'influer ſur la nature des animaux que ſur celle des végétaux. Les races dans chaque eſpèce d'animal ne ſont que des variétés conſtantes, qui ſe perpétuent par la génération ; au lieu que dans les eſpèces végétales, il n'y a point de races, point de variétés aſſez conſtantes pour être perpétuées par la réproduction. Dans les ſeules eſpèces de la poule & du pigeon, l'on a fait naître très récemment de nouvelles races en grand nombre, qui toutes peuvent ſe propager d'elles-mêmes ; tous les jours dans les autres eſpèces on relève, on ennoblit les races en les croiſant ; de temps en temps on aclimate, on civiliſe quelques eſpèces étrangeres ou ſauvages. Tous ces exemples modernes & récens prouvent

que l'homme n'a connu que tard l'étendue de sa puissance, & que même il ne la connoît pas encore assez; elle dépend en entier de l'exercice de son intelligence; ainsi plus il observera, plus il cultivera la Nature, plus il aura de moyens pour se la soumettre, & de facilités pour tirer de son sein des richesses nouvelles, sans diminuer les trésors de son inépuisable fécondité.

Et que ne pourroit-il pas sur lui-même, je veux dire sur sa propre espèce, si la volonté étoit toujours dirigée par l'intelligence? qui sait jusqu'à quel point l'homme pourroit perfectionner sa nature, soit au moral, soit au physique? y a-t-il une seule Nation qui puisse se vanter d'être arrivée au meilleur gouvernement possible, qui seroit de rendre tous les hommes non pas également heureux, mais moins inégalement malheureux, en veillant à leur conservation, à l'épargne de leurs sueurs & de leur sang par la paix, par l'abondance des subsistances, par les aisances de la vie & les facilités pour leur propagation: voilà le but moral de toute société qui chercheroit à s'améliorer. Et pour le physique, la Médecine & les autres arts dont l'objet est de nous conserver, sont-ils aussi avancés, aussi connus que les arts destructeurs, enfantés par la guerre? Il semble que de tout temps l'homme ait fait moins de réflexions sur le bien que de recherches pour le mal; toute société est mêlée de l'un & de l'autre; & comme de tous les sentimens qui affectent la multitude, la

crainte eſt le plus puiſſant, les grands talens dans l'art de faire du mal ont été les premiers qui ayent frappé l'eſprit de l'homme, enſuite ceux qui l'ont amuſé, ont occupé ſon cœur; & ce n'eſt qu'après un trop long uſage de ces deux moyens de faux honneur & de plaiſir ſtérile, qu'enfin il a reconnu que ſa vraie gloire eſt la ſcience, & la paix ſon vrai bonheur.



# ADDITIONS ET CORRECTIONS

*Aux articles qui contiennent les preuves de la Théorie de la Terre, volume Ier, page 141 & suivantes.*

---

ADDITIONS *à l'article qui a pour titre* : De la formation des Planètes, *volume Ier, p. 120.*

## I.

*Sur la distance de la Terre au Soleil.*

J'ai dit, *page 120, que la Terre est située à trente millions de lieues du Soleil*, & c'étoit en effet l'opinion commune des Astronomes en 1745, lorsque j'ai écrit ce Traité de la formation des planètes ; mais de nouvelles observations, & surtout la derniere faite en 1769, du passage de Vénus sur le disque du Soleil, nous ont démontré que cette distance de trente millions doit être augmentée de trois ou quatre millions de lieues ; & c'est par cette raison que dans les deux Mémoires de la partie hypothétique de cet Ouvrage, j'ai toujours compté trente-trois millions de lieues, & non pas trente, pour la distance moyenne de la Terre au Soleil. Je suis obligé de faire cette remarque, afin qu'on ne

me mette pas en opposition avec moi-même.

Je dois encore remarquer que, non-seulement on a reconnu par les nouvelles observations, que le Soleil étoit à quatre millions de lieues de plus de distance de la Terre, mais aussi qu'il étoit plus volumineux d'un sixième, & que par conséquent le volume entier des planètes n'est guere que la huit-centième partie de celui du Soleil, & non pas la six-cent-cinquantième partie, comme je l'ai avancé, d'après les connoissances que nous avions, en 1745, sur ce sujet; cette différence en moins rend d'autant plus plausible la possibilité de cette projection de la matiere des Planètes hors du Soleil.

## II.

### *Sur la matiere du Soleil & des Planètes.*

J'ai dit, page *148, que la matiere opaque qui compose la matiere des Planètes, fut réellement séparée de la matiere lumineuse qui compose le Soleil.*

Cela pourroit induire en erreur; car la matiere des planètes au sortir du Soleil, étoit aussi lumineuse que la matiere même de cet astre; & les Planètes ne sont devenues opaques ou pour mieux dire obscures, que quand leur état d'incandescence a cessé. J'ai déterminé la durée de cet état d'incandescence dans plusieurs matieres que j'ai soumises à l'expérience, & j'en ai conclu par analogie, la durée de l'incandesence de chaque Planète

dans le premier Mémoire de la partie hypothétique.

Au reste, comme le torrent de la matiere projetée par la comète hors du corps du Soleil, a traversé l'immense athmosphere de cet astre, il en a entraîné les parties volatiles aëriennes & aqueuses qui forment aujourd'hui les athmospheres & les mers des Planètes. Ainsi, l'on peut dire qu'à tous égards, la matiere dont sont composées les Planètes, est la même que celle du Soleil, & qu'il n'y a d'autre différence que par le degré de chaleur, extrême dans le Soleil, & plus ou moins attiédie dans les Planètes, suivant le rapport composé de leur épaisseur & de leur densité.

## III.

### *Sur le rapport de la densité des Planètes avec leur vîtesse.*

J'ai dit, page 159, *qu'en suivant la proportion de ces rapports, la densité du globe de la Terre ne devoit être que comme* $206\frac{7}{18}$ *au lieu d'être 400.*

Cette densité de la Terre qui se trouve ici trop grande, relativement à la vîtesse de son mouvement autour du Soleil, doit être un peu diminuée, par une raison qui m'avoit échappé; c'est que la Lune, qu'on doit regarder ici comme faisant corps avec la Terre, est moins dense dans la raison de 702 à 1000, & que le globe lunaire faisant $\frac{1}{49}$me du volume du globe terrestre, il

faut par conséquent diminuer la densité 400 de la Terre, d'abord dans la raison de 1000 à 702, ce qui nous donneroit 281, c'est-à-dire, 119 de diminution sur la densité 400, si la Lune étoit aussi grosse que la Terre; mais comme elle n'en fait ici que la 49me partie, cela ne produit qu'une diminution de $\frac{119}{49}$ ou $2\frac{3}{7}$; & par conséquent la densité de notre globe relativement à sa vîtesse, au lieu de $206\frac{7}{18}$, doit être estimée $206\frac{7}{18} + 2\frac{3}{7}$, c'est-à-dire, à-peu-près 209. D'ailleurs l'on doit présumer que notre globe étoit moins dense au commencement qu'il ne l'est aujourd'hui, & qu'il l'est devenu beaucoup plus, d'abord par le refroidissement, & ensuite par l'affaissement des vastes cavernes dont son intérieur étoit rempli : cette opinion s'accorde avec la connoissance que nous avons des bouleversemens qui sont arrivés & qui arrivent encore tous les jours à la surface du globe, & jusqu'à d'assez grandes profondeurs. Ce fait aide même à expliquer comment il est possible que les eaux de la mer ayent autrefois été supérieures de deux mille toises aux parties de la terre actuellement habitées; car ces eaux la couvriroient encore si, par de grands affaissemens, la surface de la terre ne s'étoit abaissée en différens endroits pour former les bassins de la mer & les autres receptacles des eaux, tels qu'ils sont aujourd'hui.

Si nous supposons le diamètre du globe terrestre de 2863 lieues, il en avoit deux de plus lorsque les eaux le couvroient à 2000 toises de hauteur. Cette différence du volu-

me de la Terre donne $\frac{1}{477}$ d'augmentation pour sa densité, par le seul abaissement des eaux : on peut même doubler & peut-être tripler cette augmentation de densité ou cette diminution de volume du globe, par l'affaissement & les éboulemens des montagnes, & par les remblais des vallées; en sorte que, depuis la chûte des eaux sur la Terre, on peut raisonnablement présumer qu'elle a augmenté de plus d'un centième de densité.

## IV.

*Sur le rapport donné par Newton entre la densité des Planètes & le degré de chaleur qu'elles ont à supporter.*

J'ai dit, page 160, *que, malgré la confiance que méritent les conjectures de Newton, la densité des Planètes a plus de rapport avec leur vîtesse, qu'avec le degré de chaleur qu'elles ont à supporter.*

Par l'estimation que nous avons faite dans les Mémoires précédens, de l'action de la chaleur solaire sur chaque Planète, on a dû remarquer que cette chaleur solaire est en général si peu considérable, qu'elle n'a jamais pu produire qu'une très légere différence sur la densité de chaque Planète; car l'action de cette chaleur solaire, qui est foible en elle-même, n'influe sur la densité des matieres planètaires qu'à la surface même des planètes; & elle ne peut agir sur la matiere qui est dans l'intérieur des globes planétai-

res, puisque cette chaleur solaire ne peut pénétrer qu'à une très petite profondeur. Ainsi, la densité totale de la masse entiere de la Planète, n'a aucun rapport avec cette chaleur qui lui est envoyée du Soleil.

Dès-lors il me paroît certain que la densité des Planètes ne dépend en aucune façon du degré de chaleur qui leur est envoyée du Soleil, & qu'au contraire cette densité des Planètes doit avoir un rapport nécessaire avec leur vîtesse, laquelle dépend d'un autre rapport, qui me paroît immédiat, c'est celui de leur distance au Soleil. Nous avons vu que les parties les plus denses se sont moins éloignées que les parties les moins denses dans le temps de la projection générale. Mercure, qui est composé des parties les plus denses de la matiere projetée hors du Soleil, est resté dans le voisinage de cet astre; tandis que Saturne, qui est composé des parties les plus légeres de cette même matiere projetée, s'en est le plus éloigné. Et comme les Planètes les plus distantes du Soleil circulent autour de cet astre avec plus de vîtesse que les Planètes les plus voisines, il s'ensuit que leur densité a un rapport médiat avec leur vîtesse, & plus immédiat avec leur distance au Soleil. Les distances des six planètes au Soleil, sont comme

4, 7, 10, 15, 52, 95.

Leurs densités

comme 2040, 1270, 1000, 730, 292, 184.

Et si l'on suppose les densités en raison inverse des distances, elles seront 2040, 1160, $889\frac{1}{2}$, 660, 210, 159; ce dernier rapport entre leurs densités respectives, est peut-être plus réel que le premier, parce qu'il me paroît fondé sur la cause physique qui a dû produire la différence de densité dans chaque Planète.



# ADDITIONS ET CORRECTIONS

## *A l'article qui a pour titre :* Géographie, *volume I, page 223.*

### I.

### *Sur l'étendue des Continens terrestres.*

PAGE 223 & *suivantes*, j'ai dit que la ligne *que l'on peut tirer dans la plus grande longueur de l'ancien continent, est d'environ 3600 lieues.* J'ai entendu des lieues comme on les compte aux environs de Paris, de 2000 ou 2100 toises, & qui sont d'environ 27 au degré.

Au reste, dans cet article de Géographie générale, j'ai tâché d'apporter l'exactitude que demandent des sujets de cette espèce; néanmoins il s'y est glissé quelques petites erreurs & quelques négligences. Par exemple, 1°. je n'ai pas donné les noms adoptés ou imposés par les François à plusieurs contrées de l'Amérique; j'ai suivi en tout les globes anglois faits par *Senex*, de deux pieds de diamètre, sur lesquels les Cartes que j'ai données ont été copiées exactement. Les Anglois sont plus justes que nous à l'égard des nations qui leur sont indifférentes, ils conservent à chaque pays le nom originaire ou celui que leur a donné le premier qui les a découverts. Au contraire,

nous donnons ſouvent nos noms françois à tous les pays où nous abordons, & c'eſt de-là que vient l'obſcurité de la nomenclature géographique dans notre langue. Mais, comme les lignes qui traverſent les deux continens dans leur plus grande longueur ſont bien indiquées dans mes Cartes, par les deux points extrêmes, & par pluſieurs autres points intermédiaires, dont les noms ſont généralement adoptés, il ne peut y avoir ſur cela aucune équivoque eſſentielle.

2°. J'ai auſſi négligé de donner le détail du calcul de la ſuperficie des deux continens, parce qu'il eſt aiſé de le vérifier ſur un grand globe. Mais comme on a paru deſirer ce calcul, le voici * tel que M. Robert de Vaugondi me l'a remis dans le temps.

---

* CALCUL *de notre Continent par lieues géométriques quarrées, le degré d'un grand cercle étant de 25 lieues.*

| 14d | 14d | 14d | 14d | 14d |
|---|---|---|---|---|
| 5 *E* | 8 *D* | 10½ *C* | 12½ *B* | 13½ *A* |
| 78750 | 80937 | 100625 | 113750 | 120312½ |

14d

On verra qu'il en résulte en effet, que dans la partie qui est à gauche de la ligne de partage, il y a 2471092 $\frac{3}{4}$ lieues quarrées, & 2469687 lieues quarrées dans la partie qui est à droite de la même ligne, & que par conséquent l'ancien Continent contient en tout environ 4940780 lieues quarrées, ce qui ne fait pas une cinquième partie de la surface entiere du globe.

Et de même, la partie à gauche de la ligne de partage dans le nouveau continent, contient 1069286 $\frac{5}{6}$ lieues quarrées, & celle qui est à droite de la même ligne, en con-

| *Calcul de la moitié à G.* | | *Calcul de la moitié à Dr.* | |
|---|---|---|---|
| $A \times 3$ = ... | 360937 $\frac{1}{2}$ | $A \times 3$ = ... | 360937 $\frac{1}{2}$ |
| $A \times 3\frac{1}{4}$ = ... | 421093 $\frac{3}{4}$ | $A \times 1$ = ... | 120312 $\frac{1}{2}$ |
| $B \times 3\frac{1}{2}$ = ... | 398125 | $B \times 4\frac{1}{2}$ = ... | 113750 |
| $B \times 4$ = ... | 455000 | $B \times 4\frac{1}{3}$ = ... | 492916 $\frac{2}{3}$ |
| $C \times 2$ = ... | 201250 | $C \times 1$ = ... | 100625 |
| $C \times 3$ = ... | 301875 | $C \times 4\frac{1}{3}$ = ... | 436041 $\frac{1}{3}$ |
| $D \times 1$ = ... | 80937 $\frac{1}{2}$ | $D \times 1$ = ... | 80937 $\frac{1}{2}$ |
| $D \times 2$ = ... | 161873 | $D \times 4\frac{1}{3}$ = ... | 350729 |
| $E \times 1$ = ... | 78750 | $E \times 1$ = ... | 78750 |
| $E \times 0\frac{1}{7}$ = ... | 11250 | $E \times 4\frac{1}{4}$ = ... | 334687 $\frac{1}{2}$ |
| | 2471092 $\frac{3}{4}$. | | 2469687. |

De . . . . . 2471092 $\frac{3}{4}$

Otez . . . . 2469687

Différence 1405 $\frac{3}{4}$ } qui ne fait presque qu'un degré & demi en quarré.

tient 1070926 $\frac{1}{12}$ en tout 2140213 lieues environ; ce qui ne fait pas la moitié de la ſurface de l'ancien continent. Et les deux continens enſemble ne contenant que 7080993 lieues quarrées, leur ſuperficie ne fait pas à beaucoup près le tiers de la ſurface totale du globe, qui eſt environ de 26 millions de lieues quarrées.

3°. J'aurois dû donner la petite différence d'inclinaiſon qui ſe trouve entre les deux

---

*CALCUL du Continent de l'Amérique, ſuivant les mêmes meſures que les préſentes.*

| *Calcul de la moitié à G.* | | *Calcul de la moitié à Dr.* | |
|---|---|---|---|
| $D \times 2$ = ... | 161965 | $D \times 2\frac{1}{3}$ = ... | 215833$\frac{1}{3}$ |
| $C \times 2$ = ... | 201250 | $C \times 2\frac{1}{4}$ = ... | 225406$\frac{1}{4}$ |
| $B \times 2$ = ... | 227500 | $A \times 0\frac{4}{5}$ = ... | 24062$\frac{1}{2}$ |
| $A \times 0\frac{1}{2}$ = ... | 60156$\frac{1}{4}$ | $A \times 1\frac{1}{5}$ = ... | 144375 |
| $A \times 0\frac{2}{3}$ = ... | 80208$\frac{1}{3}$ | $B \times 2$ = ... | 227500 |
| $B \times 0\frac{4}{5}$ = ... | 91000 | $C \times 2\frac{1}{6}$ = ... | 218020 |
| $C \times 1\frac{1}{4}$ = ... | 125801$\frac{1}{4}$ | $D \times 0\frac{1}{5}$ = ... | 15750 |
| $D \times 2$ = ... | 121406 | | |
| | 1069286$\frac{5}{6}$. | | 1070926$\frac{1}{12}$. |

De . . . . 1070926$\frac{1}{12}$.
Otez . . . 1069286$\frac{5}{6}$.

Différence . . 1639$\frac{1}{4}$. } qui ne fait que la valeur de 1 degré 1 quart quarré.

Superficie du nouveau Continent. 2140213.
Superficie de l'ancien Continent. 4940780.

Total. . . . . 7080993 lieues quar.

lignes qui partagent les deux continens, je me suis contenté de dire qu'elles étoient l'une & l'autre inclinées à l'Equateur d'environ 30 degrés, & en sens opposés ; ceci n'est en effet qu'un environ, celle de l'ancien continent l'étant un peu plus de 30 degrés, & celle du nouveau l'étant un peu moins: Si je me fusse expliqué comme je viens de le faire, j'aurois évité l'imputation qu'on m'a faite d'avoir tiré deux lignes d'inégale longueur sous le même angle entre deux parallèles ; ce qui prouveroit, comme l'a dit un critique anonyme (*a*), que je ne sais pas les élémens de la géométrie.

4°. J'ai négligé de distinguer la haute & la basse Egypte ; en sorte que, dans les pag. 235 & 255, il y a une apparence de contradiction : il semble que, dans le premier de ces endroits, l'Egypte soit mise au rang des terres les plus anciennes ; tandis que dans le second, je la mets au rang des plus nouvelles. J'ai eu tort de n'avoir pas dans ce passage distingué, comme je l'ai fait ailleurs, la haute Egypte, qui est en effet une terre très ancienne, de la basse Egypte qui est au contraire une terre très nouvelle.

---

(*a*) Lettres à un Américain.

## II.

### *Sur la forme des Continens.*

Voici ce que dit ſur la figure des continens l'ingénieux auteur de l'Hiſtoire philoſophique & politique des deux Indes :

» On croit être sûr aujourd'hui que le nouveau continent n'a pas la moitié de la ſurface du nôtre ; leur figure d'ailleurs offre des reſſemblances ſingulieres .... Ils paroiſſent former comme deux bandes de terres qui partent du pôle arctique , & vont ſe terminer au midi, ſéparés à l'eſt & à l'oueſt par l'Océan qui les environne. Quels que ſoient & la ſtructure de ces deux bandes & le balancement ou la ſymétrie qui règne dans leur figure, on voit bien que leur équilibre ne dépend pas de leur poſition : c'eſt l'inconſtance de la mer qui fait la ſolidité de la terre. Pour fixer le globe ſur ſa baſe, il falloit, ce me ſemble, un élément qui flottant ſans ceſſe autour de notre planète, pût contre-balancer par ſa peſanteur toutes les autres ſubſtances, & par ſa fluidité ramener cet équilibre que le combat & le choc des autres élémens auroient pu renverſer. L'eau, par la mobilité de ſa nature & par ſa gravité tout enſemble, eſt infiniment propre à entretenir cette harmonie & ce balancement des parties du globe autour de ſon centre ...

» Si les eaux qui baignent encore les en- » trailles du nouvel hémiſphère n'en avoient

» pas inondé la surface, l'homme y auroit » de bonne heure coupé les bois, desséché » les marais, consolidé un sol pâteux . . . . » ouvert une issue aux vents, & donné des « digues aux fleuves; le climat y eût déjà » changé. Mais un hémisphère en friche & » dépeuplé, ne peut annonncer qu'un monde » récent, lorsque la mer voisine de ces cô» tes serpente encore sourdement dans ses vei» nes (*b*). »

Nous observerons, à ce sujet, que quoiqu'il y ait plus d'eau sur la surface de l'Amérique que sur celle des autres parties du monde, on ne doit pas en conclure qu'une mer intérieure soit contenue dans les entrailles de cette nouvelle Terre. On doit se borner à inférer de cette grande quantité de lacs, de marais, de larges fleuves, que l'Amérique n'a été peuplée qu'après l'Asie, l'Afrique & l'Europe où les eaux stagnantes sont en bien moindre quantité; d'ailleurs il y a mille autres indices qui démontrent qu'en général on doit regarder le continent de l'Amérique, comme une terre nouvelle dans laquelle la Nature n'a pas eu le temps d'acquérir toutes ses forces ni celui de les manifester par une très nombreuse population.

---

(*b*) Histoire politique & philosophique. *Amsterdam*, 1772, tome VI, page 282 & suiv.

## III.

### *Sur les terres Auſtrales, page 232.*

J'AJOUTERAI à ce que j'ai dit des terres auſtrales, que depuis quelques années, on a fait de nouvelles tentatives pour y aborder, qu'on en a même découvert quelques points après être parti, ſoit du cap de Bonne-eſpérance, ſoit de l'isle de France, mais que ces nouveaux Voyageurs ont également trouvé des brumes, de la neige & des glaces dès le 46 ou le 47e degré. Après avoir conféré avec quelques-uns d'entr'eux, & ayant pris d'ailleurs toutes les informations que j'ai pu recueillir, j'ai vu qu'ils s'accordent ſur ce fait, & que tous ont également trouvé des glaces à des latitudes beaucoup moins élevées qu'on n'en trouve dans l'hémiſphère boréal; ils ont auſſi tous également trouvé des brumes à ces mêmes latitudes où ils ont rencontré des glaces, & cela dans la ſaiſon même de l'été de ces climats: il eſt donc très probable qu'au-de-là du 50me. degré, on chercheroit envain des terres tempérées dans cet hémiſphère auſtral, où le refroidiſſement glacial s'eſt étendu beaucoup plus loin que dans l'hémiſphère boréal. La brume eſt un effet produit par la préſence ou par le voiſinage des glaces; c'eſt un brouillard épais, une eſpèce de neige très fine, ſuſpendue dans l'air & qui le rend obſcur: elle accompagne ſouvent les grandes glaces flottantes, & elle eſt perpétuelle ſur les plages glacées.

Au reste, les Anglois ont fait tout nouvellement le tour de la nouvelle Hollande & de la nouvelle Zélande. Ces terres australes sont d'une étendue plus grande que l'Europe entiere: celles de la Zélande sont divisées en plusieurs isles, mais celles de la nouvelle Hollande doivent plutôt être regardées comme une partie du continent de l'Asie, que comme une isle du continent austral; car la nouvelle Hollande n'est séparée que par un petit détroit de la terre des Papous ou nouvelle Guinée; & tout l'Archipel, qui s'étend depuis les Philippines vers le sud, jusqu'à la terre d'Arnhem dans la nouvelle Hollande, & jusqu'à Sumatra & Java, vers l'occident & le midi, paroît autant appartenir à ce continent de la nouvelle Hollande, qu'au continent de l'Asie méridionale.

M. le Capitaine Cook, qu'on doit regarder comme le plus grand Navigateur de ce siècle, & auquel l'on est redevable d'un nombre infini de nouvelles découvertes, a non-seulement donné la Carte des côtes de la Zélande & de la nouvelle Hollande, mais il a encore reconnu une très grande étendue de mer dans la partie australe voisine de l'Amérique; il est parti de la pointe même de l'Amérique le 30 janvier 1769, & il a parcouru un grand espace sous le 60me degré, sans avoir trouvé des terres. On peut voir, dans la Carte qu'il en a donnée, l'étendue de mer qu'il a reconnue, & sa route démontre que s'il existe des terres dans cette partie du globe, elles sont fort éloignées du

continent de l'Amérique, puiſque la nouvelle Zélande ſituée entre le 35e & le 45e degré de latitude en eſt elle-même très éloignée; mais il faut eſpérer que quelques autres Navigateurs, marchant ſur les traces du Capitaine Cook, chercheront à parcourir ces mers auſtrales ſous le 50me degré, & qu'on ne tardera pas à ſavoir ſi ces parages immenſes qui ont plus de deux mille lieues d'étendue, ſont des terres ou des mers; néanmoins je ne préſume pas qu'au-delà du 50me degré, les régions auſtrales ſoient aſſez tempérées pour que leur découverte pût nous être utile.

## IV.

### *Sur la découverte de la Bouſſole, page 245.*

Au ſujet de l'invention de la bouſſole, je dois ajouter que par le témoignage des Auteurs Chinois, dont MM. le Roux & de Guignes ont fait l'extrait, il paroît certain que la propriété qu'a le fer aimanté de ſe diriger vers les pôles, a été très anciennement connue des Chinois. La forme de ces premieres bouſſoles étoit une figure d'homme qui tournoit ſur un pivot & dont le bras droit montroit toujours le Midi. Le temps de cette invention, ſuivant certaines Chroniques de la Chine, eſt 1115 ans avant l'ère Chrétienne, & 2700 ans ſelon d'autres. ( (*Voyez l'Extrait des Annales de la Chine, par MM. le Roux & de Guignes.*) Mais, malgré l'ancienneté de cette découverte, il ne paroît pas que les

Chinois en ayent tiré l'avantage de faire de longs voyages.

Homere, dans l'*Odyssée*, dit que les Grecs se servirent de l'aimant pour diriger leur navigation lors du siége de Troye; & cette époque est à-peu-près la même que celle des Chroniques chinoises. Ainsi, l'on ne peut guere douter que la direction de l'aimant vers le pôle, & même l'usage de la boussole pour la Navigation, ne soient des connoissances anciennes, & qui datent de trois mille ans au moins.

## V.

### *Sur la découverte de l'Amérique.*

*Page 248*, sur ce que j'ai dit de la découverte de l'Amérique, un Critique plus judicieux que l'Auteur des *Lettres à un Américain*, m'a reproché l'espèce de tort que je fais à la mémoire d'un aussi grand homme que Christophe Colomb; *c'est*, dit-il, *le confondre avec ses matelots, que de penser qu'il a pu croire que la mer s'élevoit vers le ciel, & que peut-être l'un & l'autre se touchoient du côté du Midi.* Je souscris de bonne grâce à cette critique, qui me paroît juste; j'aurois dû atténuer ce fait que j'ai tiré de quelque relation; car il est à présumer que ce grand Navigateur devoit avoir une notion très distincte de la figure du globe, tant par ses propres voyages que par ceux des Portugais au cap de Bonne-espérance & aux Indes orientales. Ce-

pendant on ſait que Colomb, lorſqu'il fut arrivé aux terres du nouveau continent, ſe croyoit peu éloigné de celles de l'orient de l'Aſie ; comme l'on n'avoit pas encore fait le tour du monde, il ne pouvoit en connoître la circonférence & ne jugeoit pas la Terre auſſi étendue qu'elle l'eſt en effet. D'ailleurs il faut avouer que ce premier Navigateur vers l'Occident, ne pouvoit qu'être étonné de voir qu'au-deſſous des Antilles il ne lui étoit pas poſſible de gagner les plages du Midi, & qu'il étoit continuellement repouſſé; cet obſtacle ſubſiſte encore aujourd'hui; on ne peut aller des Antilles à la Guyane dans aucune ſaiſon, tant les courans ſont rapides & conſtamment dirigés de la Guyane à ces Iſles. Il faut deux mois pour le retour, tandis qu'il ne faut que cinq ou ſix jours pour venir de la Guyane aux Antilles : pour retourner, on eſt obligé de prendre le large à une très grande diſtance du côté de notre continent, d'où l'on dirige ſa navigation vers la terre ferme de l'Amérique méridionale. Ces courans rapides & conſtans de la Guyane aux Antilles, ſont ſi violens qu'on ne peut les ſurmonter à l'aide du vent ; & comme cela eſt ſans exemple dans la mer Atlantique, il n'eſt pas ſurprenant que Colomb qui cherchoit à vaincre ce nouvel obſtacle, & qui, malgré toutes les reſſources de ſon génie & de ſes connoiſſances dans l'art de la navigation, ne pouvoit avancer vers ces plages du Midi, ait penſé qu'il y avoit quelque choſe de très extraordinaire & peut-être une élé-

vation plus grande dans cette partie de la mer que dans aucune autre; car ces courans de la Guyane aux Antilles, coulent réellement avec autant de rapidité que s'ils descendoient d'un lieu plus élevé pour arriver à un endroit plus bas.

Les rivieres dont le mouvement peut causer les courans de Cayenne aux Antilles, sont :

1°. Le fleuve des Amazones, dont l'impétuosité est très-grande, l'embouchure large de soixante-dix lieues, & la direction plus au Nord qu'au Sud.

2°. La riviere Ouassa, rapide & dirigée de même, & d'à-peu-près une lieue d'embouchure.

3°. L'Oyapok, encore plus rapide que l'Ouassa & venant de plus loin, avec une embouchure à-peu-près égale.

4°. L'Aprouak, à-peu-près de même étendue de cours & d'embouchure que l'Ouassa.

5°. La riviere Kaw, qui est plus petite, tant de cours que d'embouchure, mais très rapide, quoiqu'elle ne vienne que d'une savanne noyée à vingt-cinq ou trente lieues de la mer.

6°. L'Oyak, qui est une riviere très considérable, qui se sépare en deux branches à son embouchure, pour former l'isle de Cayenne; cette riviere Oyak en reçoit une autre à vingt ou vingt-cinq lieues de distance, qu'on appelle l'Oraput, laquelle est très impétueuse & qui prend sa source dans une montagne de rochers, d'où elle descend par des torrens très rapides,

7°. L'un des bras de l'Oyak se réunit près de son embouchure avec la riviere de Cayenne, & ces deux rivieres réunies ont plus d'une lieue de largeur; l'autre bras de l'Oyak n'a guere qu'une demie-lieue.

8°. La riviere de Kourou, qui est très rapide, & qui a plus d'une demi-lieue de largeur vers son embouchure, sans compter le Macousia, qui ne vient pas de loin, mais qui ne laisse pas de fournir beaucoup d'eau.

9°. Le Sinamari, dont le lit est assez serré, mais qui est d'une grande impétuosité, & qui vient de fort loin.

10°. Le fleuve Maroni, dans lequel on a remonté très haut, quoiqu'il soit de la plus grande rapidité; il a plus d'une lieue d'embouchure, & c'est après l'Amazone le fleuve qui fournit la plus grande quantité d'eau; son embouchure est nette, au lieu que les embouchures de l'Amazone & de l'Orénoque sont semées d'une grande quantité d'isles.

11°. Les rivieres de Surinam, de Berbiché & d'Essequebé, & quelques autres jusqu'à l'Orénoque, qui, comme l'on sait, est un fleuve très grand. Il paroît que c'est de leurs limons accumulés & des terres que ces rivieres ont entraînées des montagnes, que sont formées toutes les parties basses de ce vaste continent, dans le milieu duquel on ne trouve que quelques montagnes dont la plupart ont été des volcans, & qui sont très-peu élevées pour que les neiges & les glaces puissent couvrir leur sommets.

Il paroît donc que c'est par le concours

de tous les courans de ce grand nombre de fleuves que s'est formé le courant général de la mer depuis Cayenne aux Antilles, ou plutôt depuis l'Amazone ; & ce courant général dans ces parages, s'étend peut-être à plus de soixante lieues de distance de la côte orientale de la Guyane.





# ADDITION

*A l'Article qui a pour titre :* De la production des couches ou lits de terre, volume Ier, page 250.

## I.

*Sur les couches ou lits de terre en différens endroits.*

Nous avons quelques exemples des fouilles & des puits, dans lesquels on a observé les différentes natures des couches ou lits de terre jusqu'à de certaines profondeurs; celle du puits d'Amsterdam, qui descendoit jusqu'à 232 pieds, celle du puits de Marly-la-ville, jusqu'à 100 pieds; & nous pourrions en citer plusieurs autres exemples, si les Observateurs étoient d'accord dans leur nomenclature; mais les uns appellent *marne*, ce qui n'est en effet que de l'argile blanche; les autres nomment *cailloux* des pierres calcaires arrondies; ils donnent le nom de *sable* à du gravier calcaire; au moyen de quoi l'on ne peut tirer aucun fruit de leurs recherches, ni de leurs longs Mémoires sur ces matieres, parce qu'il y a par-tout incertitude sur la nature des substances dont ils parlent : nous nous bornerons donc aux exemples suivans.

Un

Un bon Observateur a écrit à un de mes amis, dans les termes suivans, sur les couches de terre dans le voisinage de Toulon: » Il existe ici, dit-il, un immense dépôt pierreux qui occupe toute la pente de la chaîne » de montagnes que nous avons au nord » de la ville de Toulon, qui s'étend dans » la vallée au levant & au couchant, dont » une partie forme le sol de la vallée & va » se perdre dans la mer : cette matiere lapidifique est appellée vulgairement *saffre*, » & c'est proprement ce tuf que les Naturalistes appellent *marga toffacea fistulosa.* M. Guettard m'a demandé des éclaircissemens sur ce » saffre pour en faire usage dans ses Mémoires, » & quelques morceaux de cette matiere pour » la connoître : je lui ai envoyé les uns & » les autres, & je crois qu'il en a été content, car il m'en a remercié : il vient » même de me marquer qu'il reviendra en » Provence & à Toulon au commencement » de mai. . . . . . . . . . Quoi qu'il en soit, » M. Guettard n'aura rien de nouveau à » dire sur ce dépôt, car M. de Buffon a tout » dit à ce sujet dans son premier volume de » l'Histoire Naturelle, à l'article des *preuves de la Théorie de la Terre*, & il semble » qu'en faisant cet article, il avoit sous les » yeux les montagnes de Toulon & leur » croupe.

» A la naissance de cette croupe, qui est » d'un tuf plus ou moins dur, on trouve » dans de petites cavités du noyau de la » montagne, quelques mines de très beau » sable, qui sont probablement ces pelottes

» dont parle M. de Buffon. En caſſant en
» d'autres endroits la ſuperficie du noyau,
» nous trouvons en abondance des coquilles
» de mer incorporées avec la pierre. . . . .
» J'ai obſervé pluſieurs de ces coquilles,
» dont l'émail eſt aſſez bien conſervé :
» je les enverrai quelque jour à M. de
» Buffon (*a*). «

M. Guettard, qui a fait par lui-même plus d'obſervations en ce genre qu'aucun autre Naturaliſte, s'exprime dans les termes ſuivans en parlant des montagnes qui environnent Paris.

» Après la terre labourable, qui n'eſt
» tout au plus que de deux ou trois pieds,
» eſt placé un banc de ſable, qui a depuis
» quatre & ſix pieds juſqu'à vingt pieds, &
» ſouvent même juſqu'à trente de hauteur :
» ce banc eſt communément rempli de pier-
» res de la nature de la pierre meuliere. . . .
» Il y a des cantons où l'on rencontre dans
» ce banc ſableux des maſſes de grès iſo-
» lées.

» Au-deſſous de ce ſable, on trouve un
» tuf qui peut avoir depuis dix ou douze,
» juſqu'à trente, quarante & même cinquante
» pieds; ce tuf n'eſt cependant pas com-
» munément d'une ſeule épaiſſeur, il eſt aſ-
» ſez ſouvent coupé par différens lits de
» *fauſſe* marne, de marne glaiſeuſe, de *cos*
» que les ouvriers appellent *tripoli*, ou de

(*a*) Lettre de M. Boiſſy à M. Guenaud de Montbeillard. *Toulon*, 16 Avril 1775.

» bonne marne, & même de petits bancs de » pierres assez dures. . . . . Sous ce banc » de tuf commencent ceux qui donnent la » pierre à bâtir ; ces bancs varient par la » hauteur, ils n'ont guere d'abord qu'un » pied, il s'en trouve dans des cantons » trois ou quatre au-dessus l'un de l'autre, » ils en précèdent un qui peut être d'envi- » ron dix pieds, & dont les surfaces & l'in- » térieur sont parsemés de noyaux ou d'em- » preintes de coquilles; il est suivi d'un » autre qui peut avoir quatre pieds, il porte » sur un de sept à huit, ou plutôt sur deux » de trois ou quatre. Après ces bancs, il y en » a plusieurs autres qui sont petits, & qui » peuvent former en tout un massif de trois » toises au moins ; ce massif est suivi des glai- » ses, avant lesquelles cependant on perce » un lit de sable.

» Ce sable est rougeâtre & terreux, il a » d'épaisseur deux, deux & demi & trois pieds, » il est noyé d'eau, il a après lui un banc » de fausse glaise bleuâtre, c'est-à-dire, d'une » terre glaiseuse mêlée de sable ; l'épaisseur de » ce banc peut avoir deux pieds, celui qui le » suit est au moins de cinq, & d'une glaise » noire, lisse, dont les cassures sont brillantes » presque comme du jayet ; & enfin cette » glaise noire est suivie de la glaise bleue, » qui forme un banc de cinq à six pieds d'é- » paisseur. Dans ces différentes glaises, on » trouve des pyrites blanchâtres d'un jaune » pâle & de différentes figures. . . . . L'eau » qui se trouve au-dessous de toutes ces » glaises, empêche de pénétrer plus avant. . . .

» Le terrein des carrieres du canton de » Moxouris au haut du fauxbourg Saint- » Marceau, est disposé de la maniere sui- » vante :

| | *pieds.* | *pouces.* |
|---|---|---|
| 1°. La terre labourable, d'un pied d'épaisseur. . . . | 1 | 0 |
| 2°. Le tuf, deux toises . . | 12 | 0 |
| 3°. Le sable, deux à trois toises. . . . . . . . | 18 | 0 |
| 4°. Des terres jaunâtres, deux toises. . . . . . . . | 12 | 0 |
| 5°. Le tripoli, c'est-à-dire, des terres blanches, grasses, fermes, qui se durcissent au soleil, & qui marquent comme la craie, de quatre à cinq toises. . . . | 30 | 0 |
| 6°. Du cailloutage ou mêlange de sable gras, de deux toises. . . . . . . . | 12 | 0 |
| 7°. De la roche ou rochette, depuis un pied jusqu'à deux. | 2 | 0 |
| 8°. Une espèce de bas-appareil ou qui a peu de hauteur, d'un pied jusqu'à deux. | 2 | 0 |
| 9°. Deux *moies* de banc blanc, de chacune six, sept à huit pouces. . . . . . . | 1 | 0 |
| 10°. Le souchet, de dix-huit pouces jusqu'à vingt, en y comprenant son bassin. | 1 | 6 |
| | 91 | 6 |

| | *pieds.* | *pouces.* |
|---|---|---|
| 11°. Le banc franc, depuis quinze, dix-huit, jusqu'à trente pouces. . . . . | 1 | 6 |
| 12°. Le liais-ferault, de dix à douze pouces. . . . | 1 | 0 |
| 13°. Le banc-vert, d'un pied jusqu'à vingt pouces. | 1 | 6 |
| 14°. Les lambourdes, qui forment deux bancs, un de dix-huit pouces & l'autre de deux pieds. . . . . | 3 | 6 |
| 15°. Plusieurs petits bancs de lambourdes bâtardes, ou moins bonnes que les lambourdes ci-dessus; ils précèdent la nappe d'eau ordinaire des puits: cette nappe est celle que ceux qui fouillent la terre à pots, sont obligés de passer pour tirer cette terre ou glaise à poterie, laquelle est entre deux eaux, c'est-à-dire, entre cette nappe d'eau dont je viens de parler, & une autre beaucoup plus considérable qui est au dessous. | | |
| En tout. . . . . . . . . . | 99. | (b). |

Au reste, je ne rapporte cet exemple que

(b) Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1756.

faute d'autres ; car on voit combien il laisse d'incertitudes sur la nature des différentes terres. On ne peut donc trop exhorter les Observateurs à désigner plus exactement la nature des matieres dont ils parlent, & de distinguer au moins celles qui sont vitrescibles ou calcaires, comme dans l'exemple suivant.

Le sol de la Lorraine est partagé en deux grandes zones toutes différentes & bien distinctes ; l'oriental, que couvre la chaîne des *Vosges*, montagnes primitives, toutes composées de matieres vitrifiables & crystallisées, granits, porphyres, jaspes & quartz, jetés par blocs & par grouppes & non par lits & par couches. Dans toute cette chaîne, on ne trouve pas le moindre vestige de productions marines, & les collines qui en dérivent sont de sable vitrifiable. Quand elles finissent, & sur une lisière suivie dans toute la ligne de leur chûte, commence l'autre zone toute calcaire, toute en couches horizontales, toute remplie ou plutôt formée de corps marins, *Note communiquée à M. de Buffon par M. l'Abbé Bexon*, le 15 mars 1777.

Les bancs & les lits de terre du Pérou, sont parfaitement horizontaux & se répondent quelquefois de fort loin dans les différentes montagnes ; la plupart de ces montagnes ont deux ou trois cents toises de hauteur, & elles sont presque toujours inaccessibles ; elles sont souvent escarpées comme des murailles, & c'est ce qui permet de voir leurs lits horizontaux dont ces escarpemens présentent l'extrémité. Lorsque le hasard a voulu que

quelqu'une fût ronde & qu'elle se trouve absolument détachée des autres, chacun de ces lits est devenu comme un cylindre très plat & comme un cône tronqué qui n'a que très peu de hauteur, & ces différens lits placés les uns au-dessous des autres & distingués par leur couleur & par les divers talus de leur contour, ont souvent donné au tout la forme d'un ouvrage artificiel & fait avec la plus grande régularité. On voit dans ces pays-là les montagnes y prendre continuellement l'aspect d'anciens & somptueux édifices, de chapelles, de dômes. Ce sont quelquefois des fortifications formées, de longues courtines munies de boulevards. Il est difficile, en distinguant tous ces objets & la maniere dont leurs couches se répondent, de douter que le terrein ne se soit abaissé tout autour; il paroît que ces montagnes dont la base étoit plus solidement appuyée, sont restées comme des espèces de témoins & de monumens qui indiquent la hauteur qu'avoit anciennement le sol de ces contrées (*c*).

La montagne des Oiseaux, appellée en Arabe *Gebelteir*, est si égale du haut en bas l'espace d'une demi-lieue, qu'elle semble plutôt un mur régulier bâti par la main des hommes, que non pas un rocher fait ainsi par la Nature. Le nil la touche par un très long espace, & elle est éloignée de quatre

---

(*c*) Bouguer, Figure de la Terre, page 89 & suivantes.

journées & demie du Caire, dans l'Egypte supérieure (*d*).

Je puis ajouter à ces observations, une remarque faite par la plupart des Voyageurs, c'est que dans les Arabies le terrein est d'une nature très différente; la partie la plus voisine du mont Liban n'offre que des rochers tranchés & culbutés, & c'est ce qu'on appelle l'*Arabie pétrée*; c'est de cette contrée, dont les sables ont été enlevés par le mouvement des eaux, que s'est formé le terrein stérile de l'Arabie déserte; tandis que les limons plus légers & toutes les bonnes terres ont été portés plus loin dans la partie que l'on appelle l'*Arabie heureuse*. Au reste, les revers de l'Arabie heureuse sont, comme par-tout ailleurs, plus escarpés vers la mer d'Afrique, c'est-à-dire, vers l'Occident, que vers la mer Rouge qui est à l'Orient.

## II.

### *Sur la Roche intérieure du Globe.*

J'ai dit, *page 279*, *que dans les collines & dans les autres élévations, on reconnoît facilement la base sur laquelle portent les rochers; mais qu'il n'en est pas de même des grandes montagnes; que non-seulement leur sommet est de roc vif, de granit, &c, mais que ces rochers portent sur d'autres rochers, à des profondeurs si considérables & dans une si grande étendue de terrein, qu'on ne peut*

---

(*d*) Voyage du P. Vansleb.

*guere s'assurer s'il y a de la terre dessous, & de quelle nature est cette terre; on voit des rochers coupés à pic, qui ont plusieurs centaines de pieds de hauteur; ces rochers portent sur d'autres qui peut-être n'en ont pas moins; cependant ne peut-on pas conclure du petit au grand? & puisque les rochers des petites montagnes dont on voit la base, portent sur des terres moins pesantes & moins solides que la pierre, ne peut-on pas croire que la base des hautes montagnes est aussi de terre?*

J'avoue que cette conjecture tirée de l'analogie, n'étoit pas assez fondée; depuis trente-quatre ans que cela est écrit, j'ai acquis des connoissances & recueilli des faits qui m'ont démontré que les grandes montagnes composées de matieres vitrescibles & produites par l'action du feu primitif, tiennent immédiatement à la roche intérieure du globe, laquelle est elle-même un roc vitreux de la même nature: ces grandes montagnes en font partie, & ne sont que les prolongemens ou éminences qui se sont formées à la surface du globe dans le temps de sa consolidation; on doit donc les regarder comme des parties constitutives de la premiere masse de la Terre, au lieu que les collines & les petites montagnes qui portent sur des argiles ou sur des sables vitrescibles, ont été formées par un autre élément, c'est-à-dire, par le mouvement & le sédiment des eaux dans un temps bien postérieur à celui de la formation des grandes montagnes produites par le feu primitif (*d*). C'est dans ces pointes ou

(*d*) L'intérieur des différentes montagnes primiti-

parties saillantes qui forment le noyau des montagnes, que se trouvent les filons des métaux. Et ces montagnes ne sont pas les plus hautes de toutes, quoiqu'il y en ait de fort élevées qui contiennent des mines; mais la plupart de celles où on les trouve, sont d'une hauteur moyenne, & toutes sont arrangées uniformément, c'est-à-dire, par des élévations insensibles qui tiennent à une chaîne de montagnes considérable, & qui sont coupées de temps en temps par des vallées.

## III.

### *Sur la vitrification des Matieres calcaires.*

J'ai dit, *page 284, que les matieres calcaires sont les seules qu'aucun feu connu n'a pu jusqu'à présent vitrifier, & les seules qui semblent à cet*

---

ves que j'ai pénétrées par les puits & galeries des mines, à des profondeurs considérables de douze & quinze cens pieds, est par-tout composé de roc vif vitreux, dans lequel il se trouve de légeres anfractuosités irrégulieres, d'où il sort de l'eau, des dissolutions vitrioliques & métalliques; en sorte que l'on peut conclure que tout le noyau de ces montagnes est un roc vif, adhérant à la masse primitive du globe, quoique l'on voie sur leur flanc, du côté des vallées, des masses de terre argilleuse, des bancs de pierres calcaires, à des hauteurs assez considérables; mais ces masses d'argile & ces bancs calcaires sont des résidus du remblai des concavités de la terre, dans lesquelles les eaux ont creusé des vallées, & qui sont de la seconde époque de la Nature. *Note communiquée par M. de Grignon, à M. de Buffon, le 6 Août 1777.*

*égard faire classe à part, toutes les autres matieres du globe pouvant être réduites en verre.*

Je n'avois pas fait alors les expériences par lesquelles je me suis assuré depuis que les matieres calcaires peuvent, comme toutes les autres, être réduites en verre; il ne faut en effet pour cela qu'un feu plus violent que celui de nos fourneaux ordinaires. On réduit la pierre calcaire en verre au foyer d'un bon miroir ardent : d'ailleurs, M. d'Arcet, savant chimiste, a fondu du spath calcaire sans addition d'aucune autre matiere, aux fourneaux à faire de la porcelaine, de M. le comte de Lauraguais; mais ces opérations n'ont été faites que plusieurs années après la publication de ma *Théorie de la Terre*. On savoit seulement que dans les hauts fourneaux qui servent à fondre la mine de fer, le laitier spumeux blanc & léger, semblable à de la pierre-ponce, qui sort de ces fourneaux lorsqu'ils sont trop échauffés, n'est qu'une matiere vitrée qui provient de la castine ou matiere calcaire qu'on jette au fourneau pour aider à la fusion de la mine de fer; la seule différence qu'il y ait à l'égard de la vitrification entre les matieres calcaires & les matieres vitrescibles, c'est que celles-ci sont immédiatement vitrifiées par la violente action du feu, au lieu que les matieres calcaires passent par l'état de calcination, & forment de la chaux avant de se vitrifier; mais elles se vitrifient comme les autres, même au feu de nos fourneaux, dès qu'on les mêle avec des matieres vitrescibles, surtout avec celles qui, comme l'*aubuë*

ou terre limonneuſe, coulent le plus aiſément au feu. On peut donc aſſurer, ſans craindre de ſe tromper, que généralement toutes les matieres du globe peuvent retourner à leur premiere origine, en ſe réduiſant ultérieurement en verre, pourvu qu'on leur adminiſtre le degré de feu néceſſaire à leur vitrification.



## ADDITIONS ET CORRECTIONS

*A l'Article qui a pour titre :* Sur les Coquillages & autres productions marines qu'on trouve dans l'intérieur de la Terre, page 289.

### I.

*Des Coquilles fossiles & pétrifiées.*

SUR ce que j'ai écrit, page 302, au sujet de la lettre italienne, dans laquelle il est dit *que ce sont les pélerins & autres, qui dans le temps des Croisades ont rapporté de Syrie les coquilles que nous trouvons dans le sein de la terre en France, &c.* on a pu trouver, comme je le trouve moi-même, que je n'ai pas traité M. de Voltaire assez sérieusement ; j'avoue que j'aurois mieux fait de laisser tomber cette opinion que de la relever par une plaisanterie, d'autant que ce n'est pas mon ton, & que c'est peut-être la seule qui soit dans mes Ecrits. M. de Voltaire est un homme qui, par la supériorité de ses talens, mérite les plus grands égards. On m'apporta cette lettre italienne dans le temps même que je corrigeois la feuille de mon livre où il en est question ; je ne lus cette lettre qu'en partie, imaginant que c'étoit l'ouvrage de quelque Erudit d'Italie, qui, d'après ses con-

noiſſances hiſtoriques, n'avoit ſuivi que ſon préjugé, ſans conſulter la Nature ; & ce ne fut qu'après l'impreſſion de mon volume ſur la Théorie de la Terre, qu'on m'aſſura que la lettre étoit de M. de Voltaire : j'eus regret alors à mes expreſſions. Voilà la vérité, je la déclare autant pour M. de Voltaire, que pour moi-même & pour la poſtérité, à laquelle je ne voudrois pas laiſſer douter de la haute eſtime que j'ai toujours eue pour un homme auſſi rare, & qui fait tant d'honneur à ſon ſiècle.

L'autorité de M. de Voltaire ayant fait impreſſion ſur quelques perſonnes, il s'en eſt trouvé qui ont voulu vérifier par eux-mêmes ſi les objections contre les coquilles, avoient quelque fondement, & je crois devoir donner ici l'extrait d'un Mémoire qui m'a été envoyé, & qui me paroît n'avoir été fait que dans cette vue.

» En parcourant différentes provinces du Royaume, & même d'Italie, j'ai vu dit le P. Chabanat, des pierres figurées de toutes parts, & dans certains endroits en ſi grande quantité, & arrangées de façon qu'on ne peut s'empêcher de croire que ces parties de la terre n'ayent autrefois été le lit de la mer. J'ai vu des coquillages de toute eſpèce, & qui ſont parfaitement ſemblables à leurs analogues vivans. J'en ai vu de la même figure & de la même grandeur : cette obſervation m'a paru ſuffiſante pour me perſuader que tous ces individus étoient de différens âges, mais qu'ils étoient de la même eſpèce. J'ai vu des cornes d'ammon depuis

un demi-pouce juſqu'à près de trois pieds de diamètre. J'ai vu des pétoncles de toutes grandeurs, d'autres bivalves & des univalves également. J'ai vu outre cela des bélemnites, des champignons de mer, &c,

» La forme & la quantité de toutes ces pierres figurées nous prouvent preſque invinciblement qu'elles étoient autrefois des animaux qui vivoient dans la mer. La coquille ſurtout dont elles ſont couvertes, ſemble ne laiſſer aucun doute, parce que dans certaines, elle ſe trouve auſſi luiſante, auſſi fraîche & auſſi naturelle que dans les vivans; ſi elle étoit ſéparée du noyau, on ne croiroit pas qu'elle fût pétrifiée. Il n'en eſt pas de même de pluſieurs autres pierres figurées que l'on trouve dans cette vaſte & belle plaine qui s'étend depuis Montauban juſqu'à Toulouſe, depuis Toulouſe juqu'à Alby & dans les endroits circonvoiſins : toute cette plaine eſt couverte de terre végétale depuis l'épaiſſeur d'un demi-pied juſqu'à deux ; enſuite on trouve un lit de gros gravier, & de la profondeur d'environ deux pieds ; au-deſſous du lit de gros gravier eſt un lit de ſable fin, à-peu-près de la même profondeur ; & au-deſſous du ſable fin, on trouve le roc. J'ai examiné attentivement le gros gravier ; je l'examine tous les jours, j'y trouve une infinité de pierres figurées, de la même forme & de différentes grandeurs. J'y ai vu beaucoup d'holoturies & d'autres pierres de forme réguliere, & parfaitement reſſemblantes. Tout ceci ſembloit me dire fort intelligiblement que ce pays-ci

avoit été anciennement le lit de la mer, qui, par quelque révolution ſoudaine, s'en eſt retirée & y a laiſſé ſes productions comme dans beaucoup d'autres endroits. Cependant je ſuſpendois mon jugement à cauſe des objections de M. de Voltaire. Pour y répondre, j'ai voulu joindre l'expérience à l'obſervation «.

Le P. Chabanat rapporte enſuite pluſieurs expériences pour prouver que les coquilles qui ſe trouvent dans le ſein de la terre, ſont de la même nature que celles de la mer; je ne les rapporte pas ici parce qu'elles n'apprennent rien de nouveau, & que perſonne ne doute de cette identité de nature entre les coquilles foſſiles & les coquilles marines. Enfin le P. Chabanat conclut & termine ſon Mémoire en diſant : » On ne peut donc pas douter que toutes ces coquilles, qui ſe trouvent dans le ſein de la terre, ne ſoient de vraies coquilles & des dépouilles des animaux de la mer qui couvroit autrefois toutes ces contrées, & que par conſéquent les objections de M. de Voltaire ne ſoient mal fondées (*a*) ».

---

(*a*) Mémoire manuſcrit ſur les pierres figurées, par le P. Chabanat. *Montauban*, *ce 8 Octobre 1773*.

## II.

### *Sur les lieux où l'on a trouvé des coquilles.*

PAGE 312. Il me ſeroit facile d'ajouter à l'énumération des amas de coquilles qui ſe trouvent dans toutes les parties du monde, un très grand nombre d'obſervations particulieres qui m'ont été communiquées depuis trente-quatre ans. J'ai reçu des Lettres des iſles de l'Amérique, par leſquelles on m'aſſure que preſque dans toutes on trouve des coquilles dans leur état de nature ou pétrifiées dans l'intérieur de la Terre, & ſouvent ſous la premiere couche de la terre végétale : M. de Bougainville a trouvé aux iſles Malouines, des pierres qui ſe diviſent par feuillets, ſur leſquelles on remarquoit des empreintes de coquilles foſſiles d'une eſpèce inconnue dans ces mers (*b*). J'ai reçu des Lettres de pluſieurs endroits des grandes Indes & de l'Afrique, où l'on me marque les mêmes choſes. Don Ulloa nous apprend (*tome III, page 314 de ſon Voyage*) qu'au Chili, dans le terrein qui s'étend depuis Talca Guano juſqu'à la Conception, l'on trouve des coquilles de différentes eſpèces en très grande quantité & ſans aucun mélange de terre, & que c'eſt avec ces coquilles que l'on fait de la chaux. Il ajoute que cette particularité ne ſeroit pas ſi remarquable,

(*b*) Voyage autour du monde, tome I, p. 100.

ſi l'on ne trouvoit ces coquilles que dans les lieux bas & dans d'autres parages ſur leſquels la mer auroit pu les couvrir; mais que ce qu'il y a de ſingulier, dit-il, c'eſt que les mêmes tas de coquilles ſe trouvent dans les collines à 50 toiſes de hauteur au-deſſus du niveau de la mer. Je ne rapporte pas ce fait comme ſingulier, mais ſeulement comme s'accordant avec tous les autres, & comme étant le ſeul qui me ſoit connu ſur les coquilles foſſiles de cette partie du monde, où je ſuis très perſuadé qu'on trouveroit, comme par-tout ailleurs, des pétrifications marines, à des hauteurs bien plus grandes que 50 toiſes au-deſſus du niveau de la mer: car le même Don Ulloa a trouvé depuis des coquilles pétrifiées dans les montagnes du Pérou, à plus de 2000 toiſes de hauteur; &, ſelon M. Kalm, on voit des coquillages dans l'Amérique ſeptentrionale, ſur les ſommets de pluſieurs montagnes; il dit en avoir vu lui-même ſur le ſommet de la montagne Bleue. On en trouve auſſi dans les craies des environs de Montréal, dans quelques pierres qui ſe tirent près du lac Champlain en Canada (*c*), & encore dans les parties les plus ſeptentrionales de ce nouveau continent; puiſque les Groënlandois croient que le monde a été noyé par un déluge, & qu'ils citent pour garant de cet événement, les coquilles &

---

(*c*) Mémoires de l'Académie des ſciences, année 1752, page 194.

les os de baleine qui couvrent les montagnes les plus élevées de leur pays (*d*).

Si de-là on passe en Sibérie, on trouvera également des preuves de l'ancien séjour des eaux de la mer sur tous nos continens. Près de la montagne de Jéniseïk, on voit d'autres montagnes moins élevées, sur le sommet desquelles on trouve des amas de coquilles bien conservées dans leur forme & leur couleur naturelles : ces coquilles sont toutes vides, & quelques-unes tombent en poudre dès qu'on les touche; *la mer de cette contrée n'en fournit plus de semblables*; les plus grandes ont un pouce de large, d'autres sont très petites (*e*).

Mais je puis encore citer des faits qu'on sera bien plus à portée de vérifier : chacun dans sa province n'a qu'à ouvrir les yeux, il verra des coquilles dans tous les terreins d'où l'on tire de la pierre pour faire de la chaux, il en trouvera aussi dans la plupart des glaises, quoiqu'en général ces productions marines y soient en bien plus petite quantité que dans les matieres calcaires.

Dans le territoire de Dunkerque, au haut de la montagne des Récollets, près de celle de Cassel, à 400 pieds du niveau de la basse mer, on trouve un lit de coquillages horizontalement placés & si fortement entassés, que

(*d*) Voyage de M. Crantz. *Histoire générale des voyages, tome XIX, page 105.*

(*e*) Relation de MM. Gmelin & Muler. *Histoire générale des Voyages, tome XVIII, page 342.*

la plus grande partie en ſont briſés, & par-deſſus ce lit, une couche de 7 ou 8 pieds de terre & plus; c'eſt à ſix lieues de diſtance de la mer, & ces coquilles ſont de la même eſpèce que celles qu'on trouve actuellement dans la mer (*f*).

Au mont Gannelon près d'Anet, à quelque diſtance de Compiegne, il y a pluſieurs carrieres de très belles pierres calcaires, entre les différens lits deſquelles il ſe trouve du gravier, mêlé d'une infinité de coquilles ou de portions de coquilles marines très légeres & fort friables : on y trouve auſſi des lits d'huitres ordinaires de la plus belle conſervation, dont l'étendue eſt de plus de cinq quarts de lieue en longueur. Dans l'une de ces carrieres, il ſe trouve trois lits de coquilles dans différens états; dans deux de ces lits elles ſont réduites en parcelles, & on ne peut en reconnoître les eſpèces, tandis que, dans le troiſième lit, ce ſont des huîtres qui n'ont ſouffert d'autre altération qu'une ſéchereſſe exceſſive : la nature de la coquille, l'émail & la figure ſont les mêmes que dans l'analogue vivant; mais ces coquilles ont acquis de la légereté & ſe détachent par feuillets : ces carrieres ſont au pied de la montagne & un peu en pente. En deſcendant dans la plaine on trouve beaucoup d'huîtres, qui ne ſont ni changées, ni dénaturées, ni deſſéchées

---

(*f*) Mémoire pour la Subdélégation de Dunkerque, relativement à l'Hiſtoire naturelle de ce canton.

comme les premieres ; elles ont le même poids & le même émail que celles que l'on tire tous les jours de la mer (*g*).

Aux environs de Paris, les coquilles marines ne sont pas moins communes que dans les endroits qu'on vient de nommer. Les carrieres de Bougival, où l'on tire de la marne, fournissent une espèce d'huîtres d'une moyenne grandeur : on pourroit les appeller *huitres tronquées, ailées & lisses*, parce qu'elles ont le talon aplati, & qu'elles sont comme tronquées en-devant. Près de Belleville, où l'on tire du grès, on trouve une masse de sable dans la terre, qui contient des corps branchus, qui pourroient bien être du corail ou des madrépores devenus grès : ces corps marins ne sont pas dans le sable même, mais dans les pierres qui contiennent aussi des coquilles de différens genres, telles que des vis, des univalves & des bivalves (*h*).

La Suisse n'est pas moins abondante en corps marins fossiles que la France & les autres contrées dont on vient de parler ; on trouve au *mont Pilate*, dans le canton de Lucerne, des coquillages de mer pétrifiés, des arêtes & des carcasses de poissons. C'est au-dessous de la *corne du Dôme* où l'on en rencontre le plus ; on y a aussi trouvé du

---

(*g*) Extrait d'une lettre de M. Leschevin à M. de Buffon. *Compiegne*, le 8 octobre 1772.

(*h*) Mémoire de M. Guettard. *Académie des Sciences*, année 1764, page 492.

corail, des pierres d'ardoises qui se lèvent aisément par feuillets, dans lesquelles on trouve presque toujours un poisson. Depuis quelques années on a même trouvé des mâchoires & des crânes entiers de poissons, garnies de leurs dents (*i*).

M. Altman observe que dans une des parties les plus élevées des Alpes aux environs de Grindelvald, où se forment les fameux Gletchers, il y a de très belles carrieres de marbre, qu'il a fait graver sur une des planches qui représentent ces montagnes : ces carrieres de marbre ne sont qu'à quelques pas de distance du Gletcher : ces marbres sont de différentes couleurs, il y en a du jaspé, du blanc, du jaune, du rouge, du vert; on transporte l'hiver ces marbres sur des traîneaux pardessus les neiges jusqu'à Underseen, où on les embarque pour les mener à Berne par le lac de Thorne, & ensuite par la riviere d'Are (*k*); ainsi, les marbres & les pierres calcaires se trouvent, comme l'on voit, à une très grande hauteur dans cette partie des Alpes.

M. Cappeller, en faisant des recherches sur le mont Grimsel (dans les Alpes), a observé que les collines & les monts peu élevés qui confinent aux vallées, sont en bonne partie composés de pierre de taille ou pierre

---

(*i*) Promenade au mont Pilate. *Journal étranger*, mois de mars 1756.

(*k*) Essai de la description des Alpes glaciales, par M. Altman.

molasse, d'un grain plus ou moins fin & plus ou moins serré. Les sommités des monts sont composées pour la plupart de pierre à chaux de différentes couleurs & dureté : les montagnes plus élevées que ces rochers calcaires sont composées de granits & d'autres pierres qui paroissent tenir de la nature du granit & de celle de l'émeril ; c'est dans ces pierres graniteuses que se fait la premiere génération du crystal de roche, au lieu que dans les bancs de pierre à chaux qui sont audessous, l'on ne trouve que des concrétions calcaires & des spaths. En général, on a remarqué sur toutes les coquilles, soit fossiles, soit pétrifiées, qu'il y a certaines espèces qui se rencontrent constamment ensemble, tandis que d'autres ne se trouvent jamais dans ces mêmes endroits. Il en est de même dans la mer, où certaines espèces de ces animaux testacées, se tiennent constamment ensemble, de même que certaines plantes croissent toujours ensemble à la surface de la Terre (*l*).

On a prétendû trop généralement qu'il n'y avoit point de coquilles ni d'autres productions de la mer sur les plus hautes montagnes. Il est vrai qu'il y a plusieurs sommets & un grand nombre de pics qui ne sont composés que de granits & de rochers vitrescibles dans lesquels on n'apperçoit aucun mêlange, aucune empreinte de coquil-

(*l*) Lettres philosophiques de M. Bourguet. *Bibliothèque raisonnée*, mois d'avril, mai & juin 1730.

les ni d'aucun autre débris des productions marines; mais il y a un bien plus grand nombre de montagnes, & même quelques-unes fort élevées, où l'on trouve de ces débris marins. M. Costa, Professeur d'Anatomie & de Botanique en l'Université de Perpignan, a trouvé, en 1774, sur la montagne de Nas, située au midi de la Cerdagne espagnole, l'une des plus hautes parties des Pyrénées, à quelques toises au-dessous du sommet de cette montagne, une très grande quantité de pierres *lenticulées*, c'est-à-dire, des blocs composés de pierres lenticulaires, & ces blocs étoient de différentes formes & de différens volumes; les plus gros pouvoient peser quarante ou cinquante livres. Il a observé que la partie de la montagne où ces pierres lenticulaires se trouvent, sembloit s'être affaissée; il vit en effet dans cet endroit une dépression irréguliere, oblique, très inclinée à l'horizon, dont une des extrémités regarde le haut de la montagne, & l'autre le bas. Il ne put appercevoir distinctement les dimensions de cet affaissement à cause de la neige qui le recouvroit presque par-tout, quoique ce fût au mois d'août. Les bancs de pierres qui environnent ces pierres lenticulées, ainsi que ceux qui sont immédiatement audessous, sont calcaires jusqu'à plus de cent toises toujours en descendant: cette montagne de Nas, à en juger par le coup-d'œil, semble aussi élevée que le Canigou; elle ne présente nulle part aucune trace de volcan.

Je pourrois citer cent & cent autres exemples

ples de coquilles marines trouvées dans une infinité d'endroits, tant en France que dans les différentes provinces de l'Europe, mais ce ſeroit groſſir inutilement cet ouvrage de faits particuliers déjà trop multipliés, & dont on ne peut s'empêcher de tirer la conſéquence très évidente que nos terres actuellement habitées ont autrefois été, & pendant fort long-temps, couvertes par les mers.

Je dois ſeulement obſerver, & on vient de le voir, qu'on trouve ces coquilles marines dans des états différens, les unes pétrifiées, c'eſt-à-dire, moulées ſur une matiere pierreuſe; & les autres dans leur état naturel, c'eſt-à-dire, telles qu'elles exiſtent dans la mer. La quantité de coquilles pétrifiées qui ne ſont proprement que des pierres figurées par les coquilles, eſt infiniment plus grande que celle des coquilles foſſiles, & ordinairement on ne trouve pas les unes & les autres enſemble ni même dans les lieux contigus. Ce n'eſt guere que dans le voiſinage, & à quelques lieues de diſtance de la mer, que l'on trouve des lits de coquilles dans leur état de nature, & ces coquilles ſont communément les mêmes que dans les mers voiſines; c'eſt au contraire dans les terres plus éloignées de la mer & ſur les plus hautes collines que l'on trouve preſque par-tout des coquilles pétrifiées, dont un grand nombre d'eſpèces n'appartiennent point à nos mers, & dont pluſieurs même n'ont aucun analogue vivant : ce ſont ces

eſpèces anciennes dont nous avons parlé ; qui n'ont exiſté que dans les temps de la grande chaleur du globe. De plus de cent eſpèces de cornes d'ammon que l'on pourroit compter, dit un de nos ſavans Académiciens, & qui ſe trouvent en France aux environs de Paris, de Rouen, de Dive, de Langres & de Lyon, dans les Cévènes, en Provence & en Poitou, en Angleterre, en Allemagne & dans d'autres contrées de l'Europe, il n'y en a qu'une ſeule eſpèce nommée *nautilus papyraceus*, qui ſe trouve dans nos mers, & cinq à ſix eſpèces qui naiſſent dans les mers étrangeres (*m*).

## III.

### SUR *les grandes Volutes appellées cornes d'ammon, & ſur quelques grands oſſemens d'animaux terreſtres.*

J'ai dit, page 316, *qu'il eſt à croire que les cornes d'ammon & quelques autres eſpèces qu'on trouve pétrifiées, & dont on n'a pas encore trouvé les analogues vivans, demeurent toujours dans le fond des hautes mers, & qu'elles ont été remplies du ſédiment pierreux dans le lieu même où elles étoient ; qu'il peut ſe faire auſſi qu'il y ait eu de certains animaux dont l'eſpèce a péri, & que ces coquillages pourroient être du nombre ; que les os*

(*m*) Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1722, page 242.

*fossiles extraordinaires qu'on trouve en Sibérie, au Canada, en Irlande & dans plusieurs autres endroits, semblent confirmer cette conjecture; car jusqu'ici on ne connoît pas d'animal à qui on puisse attribuer ces os qui, pour la plupart, sont d'une grandeur & d'une grosseur démesurée.*

J'ai deux observations essentielles à faire sur ce passage; la premiere, c'est que ces cornes d'ammon, qui paroissent faire un genre plutôt qu'une espèce dans la classe des animaux à coquilles, tant elles sont différentes les unes des autres par la forme & la grandeur, sont réellement les dépouilles d'autant d'espèces qui ont péri & ne subsistent plus; j'en ai vu de si petites qu'elles n'avoient pas une ligne, & d'autres si grandes qu'elles avoient plus de trois pieds de diamètre : des Observateurs dignes de foi m'ont assuré en avoir vu de beaucoup plus grandes encore, & entr'autres une de huit pieds de diamètre sur un pied d'épaisseur. Ces différentes cornes d'ammon paroissent former des espèces distinctement séparées; les unes sont plus, les autres moins aplaties; il y en a de plus ou de moins cannelées, toutes spirales, mais différemment terminées, tant à leur centre qu'à leurs extrémités: & ces animaux si nombreux autrefois, ne se trouvent plus dans aucune de nos mers, ils ne nous sont connus que par leurs dépouilles, dont je ne puis mieux représenter le nombre immense que par un exemple que j'ai tous les jours sous les yeux. C'est dans une miniere de fer en grain près d'Etivey, à trois lieues de mes forges de Buffon, mi-

niere qui eſt ouverte il y a plus de cent cinquante ans, & dont on a tiré depuis ce temps tout le minerai qui s'eſt conſommé à la forge d'Aiſy; c'eſt-là, dis-je, que l'on voit une ſi grande quantité de ces cornes d'ammon entieres & en fragmens, qu'il ſemble que la plus grande partie de la miniere a été modelée dans ces coquilles. La mine de Conflans en Lorraine, qui ſe traite au fourneau de Saint-Loup en Franche-comté, n'eſt de même compoſée que de bélemnites & de cornes d'ammon: ces dernieres coquilles ferrugineuſes ſont de grandeur ſi différente, qu'il y en a du poids depuis un gros juſqu'à deux cens livres (*n*). Je pourrois citer d'autres endroits où elles ſont également abondantes. Il en eſt de même des bélemnites, des pierres lenticulaires & de quantité d'autres coquillages dont on ne retrouve point aujourd'hui les analogues vivans dans aucune région de la mer, quoiqu'elles ſoient preſque univerſellement répandues ſur la ſurface entiere de la Terre. Je ſuis perſuadé que toutes ces eſpèces, qui n'exiſtent plus, ont autrefois ſubſiſté pendant tout le temps que la température du globe & des eaux de la mer, étoit plus chaude qu'elle ne l'eſt aujourd'hui; & qu'il pourra de même arriver, à meſure que le globe ſe refroidira, que d'autres eſpèces actuellement vivantes ceſſeront de ſe multiplier, & périront, comme

(*n*) Mémoires de phyſique de M. de Grignon, page 378.

ces premieres ont péri, par le refroidissement.

La seconde observation, c'est que quelques-uns de ces ossemens énormes, que je croyois appartenir à des animaux inconnus, & dont je supposois les espèces perdues, nous ont paru néanmoins, après les avoir scrupuleusement examinés, appartenir à l'espèce de l'éléphant & à celle de l'hippopotame, mais à la vérité à des éléphans & des hippopotames plus grands que ceux du temps présent. Je ne connois, dans les animaux terrestres, qu'une seule espèce perdue, c'est celle de l'animal dont j'ai fait dessiner les dents molaires avec leur dimensions; les autres grosses dents & grands ossemens, que j'ai pu recueillir, ont appartenu à des éléphans & à des hippopotames.





# ADDITIONS

## *A l'article qui a pour titre :* Des inégalités de la surface de la Terre, *tome II, page 5.*

### I.

### *Sur la hauteur des Montagnes.*

NOUS avons dit, *page 16, tome II,* "*que les plus hautes montagnes du globe sont les Cordelières en Amérique, surtout dans la partie de ces montagnes qui est située sous l'Equateur & entre les Tropiques.* Nos Mathématiciens envoyés au Pérou, & quelques autres Observateurs, en ont mesuré les hauteurs au-dessus du niveau de la mer du Sud, les uns géométriquement, les autres par le moyen du baromètre, qui n'étant pas sujet à de grandes variations dans ce climat, donne une mesure presque aussi exacte que celle de la Trigonométrie. Voici le résultat de leurs observations.

*Hauteur des montagnes les plus élevées de la province de Quito au Pérou.*

| | toises. |
|---|---|
| Cota catché, au nord de Quito. . . . | 2570. |
| Cayambé-orcou, sous l'Equateur . | 3030. |
| Pitchincha, volcan en 1539, 1577 & 1660. . . . . . | 2430. |
| Antisana, volcan en 1590. . . | 3020. |

| | |
|---|---|
| Sinchoulogoa, volcan en 1660. . . | 2570. |
| Illinica, présumé volcan . . | 2717. |
| Coto-Paxi, volcan en 1533, 1742 & 1744. . . . . . . . | 2950. |
| Chimboraço, volcan; on ignore l'époque de son éruption. . . . | 3220. |
| Cargavi-Raso, volcan écroulé en 1698. . . . . . . | 2450. |
| Tongouragoa, volcan en 1641. . | 2620. |
| El-altan, l'une des montagnes appellées *Coillanes*. . . . . . . | 2730. |
| Sanguaï, volcan actuellement enflammé depuis 1728. . . . . . | 2680. |

En comparant ces mesures des montagnes de l'Amérique méridionnale avec celles de notre continent, on verra qu'elles sont en général élevées d'un quart de plus que celles de l'Europe, & que presque toutes ont été ou sont encore des volcans embrasés; tandis que celles de l'intérieur de l'Europe, de l'Asie & de l'Afrique, même celles qui sont les plus élevées, sont tranquilles depuis un temps immémorial. Il est vrai que, dans plusieurs de ces dernieres montagnes, on reconnoît assez évidemment l'ancienne existence des volcans, tant par les précipices dont les parois sont noires & brûlées, que par la nature des matieres qui environnent ces précipices, & qui s'étendent sur la croupe de ces montagnes; mais comme elles sont situées dans l'intérieur des continens, & maintenant très éloignées des mers, l'action de ces feux souterrains, qui ne peut produire de grands effets que par le choc de

l'eau, a cessé lorsque les mers se sont éloignées; & c'est par cette raison que, dans les Cordelieres, dont les racines bordent, pour ainsi dire, la mer du Sud, la plupart des pics sont des volcans actuellement agissans, tandis que depuis très long-temps les volcans d'Auvergne, du Vivarais, du Languedoc, & ceux d'Allemagne, de la Suisse, &c. en Europe, ceux du mont Ararat en Asie, & ceux du mont Atlas en Afrique sont absolument éteints.

La hauteur à laquelle les vapeurs se glacent, est d'environ 2400 toises sous la Zone torride; & en France, de 1500 toises de hauteur; les cimes des hautes montagnes surpassent quelquefois cette ligne de 8 à 900 toises, & toute cette hauteur est couverte de neiges qui ne fondent jamais : les nuages (qui s'élèvent le plus haut) ne les surpassent ensuite que de 3 à 400 toises, & n'excèdent par conséquent le niveau des mers que d'environ 3600 toises : ainsi, s'il y avoit des montagnes plus hautes encore, on leur verroit sous la Zone torride une ceinture de neige à 2400 toises au-dessus de la mer, qui finiroit à 3500 ou 3600 toises, non par la cessation du froid, qui devient toujours plus vif à mesure qu'on s'élève, mais parce que les vapeurs n'iroient pas plus haut (*a*).

M. de Keralio, savant Physicien, a r-

(*a*) Mémoires de l'Académie des Sciences, année 1744.

cueilli toutes les mesures prises par différentes personnes sur la hauteur des montagnes dans plusieurs contrées.

En Grèce, M. Bernoulli a déterminé la hauteur de l'Olympe à 1017 toises; ainsi, la neige n'y est pas constante, non plus que sur le Pélion en Thessalie, le Cathalylium & le Cyllenou; la hauteur de ces monts n'atteint pas le degré de la glace. M. Bouguer donne deux mille cinq cents toises de hauteur au pic de Ténériffe, dont le sommet est toujours couvert de neige. L'Etna, les monts Norwégiens, l'Hémus, l'Athos, l'Atlas, le Caucase, & plusieurs autres, tels que le mont Ararat, le Taurus, le Libanon, sont en tout temps couverts de neige à leurs sommets.

| | toises. |
|---|---|
| Selon Pontopidam, les plus hauts monts de Norwège ont . . . . | 3000 |

*Nota.* Cette mesure, ainsi que la suivante, me paroissent exagérées.

| | |
|---|---|
| Selon M. Brovallius, les plus hauts monts de Suède ont . . . | 2333 |

*Selon les Mémoires de l'Académie Royale des Sciences (année 1718) les plus hautes montagnes de France sont les suivantes.*

| | |
|---|---|
| Le Cantal. . . . . . . | 984 |
| Le mont Ventoux. . . . . | 1036 |
| Le Canigou des Pyrénées. . . | 1441 |
| Le Moussec. . . . . | 1253 |
| Le Saint-Barthélemi. . . | 1184 |

| | |
|---|---|
| Le Mont d'Or en Auvergne, volcan éteint. . . . . . | 1048 |

*Selon M. Needham, les montagnes de Savoie ont en hauteur :*

| | |
|---|---|
| Le couvent du grand Saint-Bernard. | 1241 |
| Le Roc au Sud-ouest de ce mont. | 1274 |
| Le mont Serène. . . . . | 1282 |
| L'Allée blanche. . . . | 1249 |
| Le mont Tourné. . . . | 1683 |
| Selon M. Facio de Duillers, le mont Blanc ou la Montagne maudite, a | 2213. |

Il est certain que les principales montagnes de Suisse sont plus hautes que celles de France, d'Espagne, d'Italie & d'Allemagne; plusieurs Savans ont déterminé, comme il suit, la hauteur de ces montagnes.

Suivant M. Mikhéli, la plupart de ces montagnes, comme les Grimselberg, le Wetterhorn, le Schrekhorn, l'Eeighess-schnéeberg, le Ficherhorn, le Stroubel, le Fourke, le Louk-manier, le Crispalt, le Mougle, la cime du Baduts & du Gottard, ont de 2400 à 2750 toises de hauteur au-dessus du niveau de la mer; mais je soupçonne que ces mesures données par M. Mikhéli sont trop fortes, d'autant qu'elles excèdent de moitié celles qu'ont données MM. Cassini, Scheuchzer & Mariotte, qui pourroient bien être trop foibles, mais non pas à cet excès; & ce qui fonde mon doute, c'est que dans les régions froides & tempérées où l'air est toujours orageux, le baromètre est sujet à trop

de variations, même inconnues des Physiciens, pour qu'ils puissent compter sur les résultats qu'il présente.

## II.

### SUR *la direction des Montagnes.*

J'AI DIT, *volume II*, *page 17*, que *la direction des grandes montagnes est du nord au sud en Amerique, & d'occident en orient dans l'ancien continent.* Cette derniere assertion doit être modifiée, car, quoiqu'il paroisse au premier coup-d'œil qu'on puisse suivre les montagnes de l'Espagne jusqu'à la Chine, en passant des Pyrénées en Auvergne, aux Alpes en Allemagne, en Macédoine, au Caucase & autres montagnes de l'Asie jusqu'à la mer de Tartarie; & quoiqu'il semble de même que le mont Atlas partage d'occident en orient le continent de l'Afrique, cela n'empêche pas que le milieu de cette grande presqu'isle ne soit une chaîne continue de hautes montagnes qui s'étend depuis le mont Atlas aux monts de la Lune, & des monts de la Lune jusqu'aux terres du cap de Bonne-espérance; en sorte que l'Afrique doit être considérée comme composée de montagnes qui en occupent le milieu dans toute sa longueur, & qui sont disposées du nord au sud & dans la même direction que celles de l'Amérique. Les parties de l'Atlas qui s'étendent depuis le milieu & des deux côtés vers l'occident & vers l'orient, ne doivent être considérées que comme des branches de la

chaîne principale; il en ſera de même de la partie des monts de la Lune qui s'étend vers l'occident & vers l'orient; ce ſont des montagnes collatérales de la branche principale qui occupe l'intérieur, c'eſt-à-dire, le milieu de l'Afrique, & s'il n'y a point de volcans dans cette prodigieuſe étendue de montagnes, c'eſt parce que la mer eſt des deux côtés fort éloignée du milieu de cette vaſte preſqu'iſle; tandis qu'en Amérique la mer eſt très voiſine du pied des hautes montagnes, & qu'au lieu de former le milieu de la preſqu'iſle de l'Amérique méridionale, elles ſont au contraire toutes ſituées à l'occident, & que l'étendue des baſſes terres eſt en entier du côté de l'orient.

La grande chaîne des Cordelières n'eſt pas la ſeule, dans le nouveau continent, qui ſoit dirigée du nord au ſud; car dans le terrein de la Guyane, à environ cent cinquante lieues de Cayenne, il y a auſſi une chaîne d'aſſez hautes montagnes qui court également du nord au ſud; cette montagne eſt ſi eſcarpée du côté qui regarde Cayenne, qu'elle eſt, pour ainſi dire, inacceſſible; ce revers à-plomb de la chaîne de montagnes, ſemble indiquer qu'il y a de l'autre côté une pente douce & une bonne terre; auſſi la tradition du pays, ou plutôt le témoignage des Eſpagnols eſt qu'il y a au-delà de cette montagne des nations de Sauvages réunis en aſſez grand nombre; on a dit auſſi qu'il y avoit une mine d'or dans ces montagnes & un lac où l'on trouvoit des paillettes d'or, mais ce fait ne s'eſt pas confirmé.

En Europe, la chaîne de montagnes qui commence en Espagne, passe en France, en Allemagne & en Hongrie, se partage en deux grandes branches, dont l'une s'étend en Asie par les montagnes de la Macédoine, du Caucase, &c. & l'autre branche passe de la Hongrie dans la Pologne, la Russie, & s'étend jusqu'aux sources du Wolga & du Boristène, & se prolongeant encore plus loin, elle gagne une autre chaîne de montagnes en Sibérie qui aboutit enfin à la mer du Nord à l'occident du fleuve Oby. Ces chaînes de montagnes doivent être regardées comme un sommet presque continu, dans lequel plusieurs grands fleuves prennent leurs sources: les uns, comme le Tage, la Doure en Espagne, la Garonne, la Loire en France, le Rhin en Allemagne, se jettent dans l'Océan; les autres, comme l'Oder, la Vistule, le Niémen, se jettent dans la mer Baltique; enfin d'autres fleuves, comme la Doine, tombent dans la mer Blanche, & le fleuve Petzora dans la mer Glaciale. Du côté de l'orient, cette même chaîne de montagnes donne naissance à l'Yeucar & l'Ebre en Espagne, au Rhône en France, au Pô en Italie qui tombent dans la mer Méditerranée; au Danube & au Don qui se perdent dans la mer Noire, & enfin au Wolga qui tombe dans la mer Caspienne.

Le sol de la Norwège est plein de rochers & de groupes de montagnes. Il y a cependant des plaines fort unies de six, huit & dix milles d'étendue. La direction des montagnes n'est point à l'ouest ou l'est, comme celle

des autres montagnes de l'Europe ; elles vont au contraire comme les Cordelières du ſud au nord (*b*).

Dans l'Aſie méridionale, depuis l'iſle de Ceylan & le cap Comorin, il s'étend une chaîne de montagnes qui ſépare le Malabar de Coromandel, traverſe le Mogol, regagne le mont Caucaſe, ſe prolonge dans le pays des Calmouks & s'étend juſqu'à la mer du Nord à l'occident du fleuve Irtis ; on en trouve une autre qui s'étend de même du nord au ſud juſqu'au cap Razatgat en Arabie, & qu'on peut ſuivre à quelque diſtance de la mer Rouge juſqu'à Jéruſalem, elle environne l'éxtrémité de la mer méditerranée & la pointe de la mer Noire & de-là s'étend par la Ruſſie juſqu'au même point de la mer du Nord.

On peut auſſi obſerver que les montagnes de l'Indoſtan & celles de Siam, courent du ſud au nord, & vont également ſe réunir aux rochers du Thibet & de la Tartarie. Ces montagnes offrent, de chaque côté, des ſaiſons différentes ; à l'oueſt on a ſix mois de pluie, tandis qu'on jouit à l'eſt du plus beau ſoleil (*c*).

Toutes les montagnes de Suiſſe, c'eſt-à-dire, celles de la Valléſie & des Griſons, celles de la Savoie, du Piémont & du Tirol,

---

(*b*) Hiſtoire Naturelle de Norwège, par Pontopidam. *Journal étranger*, mois d'août 1755.

(*c*) Hiſtoire philoſophique & politique, tome II, page 46.

forment une chaîne qui s'étend du nord au ſud juſqu'à la Méditerranée. Le mont Pilate, ſitué dans le canton de Lucerne, à-peu-près dans le centre de la Suiſſe, forme une chaîne d'environ quatorze lieues qui s'étend du nord au ſud juſque dans le canton de Berne.

On peut donc dire qu'en général les plus grandes éminences du globe ſont diſpoſées du nord au ſud, & que celles qui courent dans d'autres directions ne doivent être regardées que comme des branches collatérales de ces premieres montagnes ; & c'eſt en partie par cette diſpoſition des montagnes primitives, que toutes les pointes des continens ſe préſentent dans la direction du nord au ſud, comme on le voit à la pointe de l'Afrique, à celle de l'Amérique, à celle de Californie, à celle du Groënland, au cap Comorin, à Sumatra, à la nouvelle Hollande, &c. ce qui paroît indiquer, comme nous l'avons déjà dit, que toutes les eaux ſont venues en plus grande quantité du pôle auſtral que du pôle boréal.

Si l'on conſulte une nouvelle mappe-monde, dans laquelle on a repréſenté autour du pôle arctique toutes les terres des quatre parties du Monde, à l'exception d'une pointe de l'Amérique ; & autour du pôle antarctique, toutes les mers & le peu de terres qui compoſent l'hémiſphère pris dans ce ſens, on reconnoîtra évidemment qu'il y a eu beaucoup plus de bouleverſemens dans ce ſecond hémiſphère que dans le premier, & que la quantité des eaux y a toujours été & y eſt encore bien plus conſidérable que dans notre

hémisphère. Tout concourt donc à prouver que les plus grandes inégalités du globe, se trouvent dans les parties méridionales, & que la direction la plus générale des montagnes primitives, est du nord au sud plutôt que d'orient en occident dans toute l'étendue de la surface du globe.

## III.

## *SUR la formation des Montagnes.*

TOUTES LES VALLÉES & tous les vallons de la surface de la Terre, ainsi que toutes les montagnes & les collines ont eu deux causes primitives; la premiere est le feu, & la seconde l'eau. Lorsque la Terre a pris sa consistance, il s'est élevé à sa surface un grand nombre d'aspérités, il s'est fait des boursouflures comme dans un bloc de verre ou de métal fondu; cette premiere cause a donc produit les premieres & les plus hautes montagnes qui tiennent par leur base à la roche intérieure du globe, & sous lesquelles, comme par-tout ailleurs, il a dû se trouver des cavernes, qui se sont affaissées en différens temps; mais, sans considérer ce second événement de l'affaissement des cavernes, il est certain que, dans le premier temps où la surface de la Terre s'est consolidée, elle étoit sillonnée par-tout de profondeurs & d'éminences uniquement produites par l'action du premier refroidissement. Ensuite lorsque les eaux se sont dégagées de l'athmosphère, ce qui est arrivé dès que la Terre a cessé

cessé d'être brûlante au point de les rejeter en vapeurs, ces mêmes eaux ont couvert toute la surface de la Terre actuellement habitée jusqu'à la hauteur de deux mille toises ; &, pendant leur long séjour sur nos continens, le mouvement du flux & du reflux & celui des courans, ont changé la disposition & la forme des montagnes & des vallées primitives. Ces mouvemens auront formé des collines dans les vallées, ils auront recouvert & environné de nouvelles couches de terre le pied & les croupes des montagnes ; & les courans auront creusé des sillons, des vallons dont tous les angles se correspondent. C'est à ces deux causes, dont l'une est bien plus ancienne que l'autre, qu'il faut rapporter la forme extérieure que nous présente la surface de la Terre. Ensuite lorsque les mers se sont abaissées elles ont produit des escarpemens du côté de l'Occident où elles s'écouloient le plus rapidement, & ont laissé des pentes douces du côté de l'Orient.

Les éminences qui ont été formées par le sédiment & les dépôts de la mer, ont une structure bien différente de celles qui doivent leur origine au feu primitif ; les premieres sont toutes disposées par couches horizontales & contiennent une infinité de productions marines : les autres au contraire, ont une structure moins réguliere & ne renferment aucun indice de productions de la mer ; ces montagnes de premiere & de seconde formation, n'ont rien de commun que les fentes perpendiculaires qui se trouvent dans les unes comme dans les autres ; mais ces

fentes ſont un effet commun de deux cauſes bien différentes. Les matieres vitreſcibles en ſe refroidiſſant, ont diminué de volume & ſe ſont par conſéquent fendues de diſtance en diſtance ; celles qui ſont compoſées de matieres calcaires amenées par les eaux, ſe ſont fendues par le deſſechement.

J'ai obſervé pluſieurs fois ſur les collines iſolées, que le premier effet des pluies eſt de dépouiller peu-à-peu leur ſommet & d'en entraîner les terres qui forment au pied de la colline une zone uniforme & très épaiſſe de bonne terre, tandis que le ſommet eſt devenu chauve & dépouillé dans ſon contour ; voilà l'effet que produiſent & doivent produire les pluies. Mais une preuve qu'il y a eu une autre cauſe qui avoit précédemment diſpoſé les matieres autour de la colline, c'eſt que, dans toutes & même dans celles qui ſont iſolées, il y a toujours un côté où le terrein eſt meilleur ; elles ſont eſcarpées d'une part & en pente douce de l'autre ; ce qui prouve l'action & la direction du mouvement des eaux d'un côté plus que de l'autre.

## IV.

*Sur la dureté que certaines matières acquièrent par le feu auſſi-bien que par l'eau.*

J'AI DIT, *volume II, page 26, qu'on trouve dans les grès des eſpèces de clous d'une matiere métallique, noirâtre, qui paroît avoir été fondue à un feu très violent.* Cela ſemble indiquer que

les grandes maſſes de grès doivent leur origine à l'action du feu primitif. J'avois d'abord penſé que cette matiere ne devoit ſa dureté & la réunion de ſes parties qu'à l'intermède de l'eau ; mais je me ſuis aſſuré depuis que l'action du feu produit le même effet, & je puis citer ſur cela des expériences qui d'abord m'ont ſurpris, & que j'ai répétées aſſez ſouvent pour n'en pouvoir douter.

## *EXPÉRIENCES.*

J'AI FAIT broyer des grès de différens degrés de dureté, & je les ai fait tamiſer en poudre plus ou moins fine, pour m'en ſervir à couvrir les cémentations dont je me ſers pour convertir le fer en acier ; cette poudre de grès répandue ſur le cément, & amoncelée en forme de dôme de trois ou quatre pouces d'épaiſſeur, ſur une caiſſe de trois pieds de longueur & deux pieds de largeur, ayant ſubi l'action du feu violent dans mes fourneaux d'aſpiration pendant pluſieurs jours & nuits de ſuite ſans interruption, n'étoit plus de la pouſſière de grès, mais une maſſe ſolide, que l'on étoit obligé de caſſer pour découvrir la caiſſe qui contenoit le fer converti en acier bourſouflé ; en ſorte que l'action du feu ſur cette poudre de grès, en a fait des maſſes auſſi ſolides que le grès de médiocre qualité qui ne ſonne point ſous le marteau. Cela m'a démontré que le feu peut, tout auſſi-bien que l'eau, avoir aglutiné les ſables vitreſcibles, & avoir par conſéquent formé les grandes maſſes de

grès qui composent le noyau de quelques-unes de nos montagnes.

Je suis donc très persuadé que toute la matiere vitrescible dont est composée la roche intérieure du globe, & les noyaux de ses grandes éminences extérieures, ont été produits par l'action du feu primitif, & que les eaux n'ont formé que les couches inférieures & accessoires qui enveloppent ces noyaux, & qui sont toutes posées par couches parallèles, horizontales ou également inclinées, & dans lesquelles on trouve des débris de coquilles & d'autres productions de la mer.

Ce n'est pas que je prétende exclure l'intermède de l'eau pour la formation des grès & de plusieurs autres matieres vitrescibles; je suis au contraire porté à croire que le sable vitrescible peut acquérir de la consistance, & se réunir en masses plus ou moins dures par le moyen de l'eau, peut-être encore plus aisément que par l'action du feu; & c'est seulement pour prévenir les objections qu'on ne manqueroit pas de faire, si l'on imaginoit que j'attribue uniquement à l'intermède de l'eau, la solidité & la consistance du grès & des autres matières composées de sable vitrescible. Je dois même observer que les grès qui se trouvent à la superficie ou à peu de profondeur dans la terre, ont tous été formés par l'intermède de l'eau; car l'on remarque des ondulations & des tournoiemens à la surface supérieure des masses de ces grès, & l'on y voit quelquefois des impressions de plantes & de coquilles. Mais on peut dif-

tinguer les grès formés par le sédiment des eaux, de ceux qui ont été produits par le feu : ceux-ci sont d'un plus gros grain, & s'égrainent plus facilement que les grès dont l'agrégation des parties est dûe à l'intermède de l'eau. Ils sont plus serrés, plus compactes, les grains qui les composent ont des angles plus vifs, & en général ils sont plus solides & plus durs que les grès coagulés par le feu.

Les matieres ferrugineuses prennent un très grand degré de dureté par le feu, puisque rien n'est si dur que la fonte de fer, mais elles peuvent aussi acquérir une dureté considérable par l'intermède de l'eau ; je m'en suis assuré en mettant une bonne quantité de limaille de fer dans des vases exposés à la pluie ; cette limaille a formé des masses si dures qu'on ne pouvoit les casser qu'au marteau.

La roche vitreuse qui compose la masse de l'intérieur du globe est plus dure que le verre ordinaire, mais elle ne l'est pas plus que certaines laves de volcans, & beaucoup moins que la fonte de fer, qui n'est cependant que du verre mêlé de parties ferrugineuses. Cette grande dureté de la roche du globe indique assez que ce sont les parties les plus fixes de toute la matiere qui se sont réunies, & que, dès le temps de leur consolidation, elles ont pris la consistance & la dureté qu'elles ont encore aujourd'hui. L'on ne peut donc pas argumenter contre mon hypothèse de la vitrification générale, en disant que les matieres réduites en verre par le feu de

nos fourneaux, ſont moins dures que la roche du globe, puiſque la fonte de fer, quelques laves ou baſaltes, & même certaines porcelaines ſont plus dures que cette roche, & néanmoins ne doivent, comme elle, leur dureté qu'à l'action du feu. D'ailleurs les élémens du fer & des autres minéraux qui donnent de la dureté aux matieres liquéfiées par le feu ou atténuées par l'eau, exiſtoient ainſi que les terres fixes dès le temps de la conſolidation du globe; & j'ai déjà dit qu'on ne devoit pas regarder la roche de ſon intérieur comme du verre pur, ſemblable à celui que nous faiſons avec du ſable & du ſalin; mais comme un produit vitreux mêlé des matieres les plus fixes & les plus capables de ſoutenir la grande & longue action du feu primitif, dont nous ne pouvons comparer les grands effets que de loin, avec le petit effet de nos feux de fourneaux; & néanmoins cette comparaiſon, quoique déſavantageuſe, nous laiſſe apercevoir clairement ce qu'il peut y avoir de commun dans les effets du feu primitif & dans les produits de nos feux, & nous démontre en même temps que le degré de dureté dépend moins de celui du feu que de la combinaiſon des matieres ſoumiſes à ſon action.



## V.

### SUR *l'inclinaison des couches de la Terre dans les Montagnes.*

J'ai dit, volume I, page *88*, *que dans les plaines, les couches de la terre sont exactement horizontales, & qu'il n'y a que dans les montagnes où elles soient inclinées, comme ayant été formées par des sédimens déposés sur une base inclinée, c'est-à-dire, sur un terrein penchant.*

Non-seulement les couches de matieres calcaires sont horizontales dans les plaines, mais elles le sont aussi dans toutes les montagnes où il n'y a point eu de bouleversement par les tremblemens de terre ou par d'autres causes accidentelles; & lorsque ces couches sont inclinées, c'est que la montagne elle-même s'est inclinée tout en bloc, & qu'elle a été contrainte de pencher d'un côté par la force d'une explosion souterraine ou par l'affaissement d'une partie du terrein qui lui servoit de base. L'on peut donc dire qu'en général toutes les couches formées par le dépôt & le sédiment des eaux, sont horizontales, comme l'eau l'est toujours elle-même, à l'exception de celles qui ont été formées sur une base inclinée, c'est-à-dire, sur un terrein penchant, comme se trouvent la plupart des mines de charbon de terre.

La couche la plus extérieure & superficielle de la Terre, soit en plaine, soit en montagne, n'est composée que de terre végétale, dont l'origine est dûe aux sédimens de l'air,

au dépôt des vapeurs & des rosées, & aux détrimens successifs des herbes, des feuilles & des autres parties des végétaux décomposés. Cette premiere couche ne doit point être ici considérée; elle suit par-tout les pentes & les courbures du terrein, & présente une épaisseur plus ou moins grande, suivant les différentes circonstances locales (*d*). Cette couche de terre végétale est ordinairement bien plus épaisse dans les vallons que sur les collines; & sa formation est postérieure aux couches primitives du globe, dont les plus anciennes & les plus intérieures ont été formées par le feu, & les plus nouvelles & les plus extérieures ont été formées par les matieres transportées & déposées en forme de sédimens par le mouvement des eaux. Celles-ci sont en général toutes horizontales, & ce n'est que par des causes particulieres qu'elles paroissent quelquefois

(*d*) Il y a quelques montagnes dont la surface à la cime est absolument nue, & ne présente que le roc vic ou le granit, sans aucune végétation que dans les petites fentes, où le vent a porté & accumulé les particules de terres qui flottent dans l'air. On assure qu'à quelque distance de la rive gauche du Nil, en remontant ce fleuve, la montagne composée de granit, de porphire & de jaspe, s'étend à plus de vingt lieues en longueur, sur une largeur peut-être aussi grande, & que la surface entiere de la cime de cette énorme carriere est absolument dénuée de végétaux; ce qui forme un vaste désert, que ni les animaux, ni les oiseaux, ni même les insectes, ne peuvent fréquenter. Mais ces exceptions particulieres & locales ne doivent point être ici considérées.

inclinées. Les bancs de pierres calcaires ſont ordinairement horizontaux ou légèrement inclinés; & de toutes les ſubſtances calcaires, la craie eſt celle dont les bancs conſervent le plus exactement la poſition horizontale : comme la craie n'eſt qu'une pouſſière des détrimens calcaires, elle a été dépoſée par les eaux dont le mouvement étoit tranquille & les oſcillations réglées, tandis que les matieres qui n'étoient que briſées & en plus gros volume, ont été tranſportées par les courans & dépoſées par le remous des eaux; en ſorte que leurs bancs ne ſont pas parfaitement horizontaux comme ceux de la craie. Les falaiſes de la mer en Normandie, ſont compoſées de couches horizontales de craie ſi régulièrement coupées à plomb, qu'on les prendroit de loin pour des murs de fortification. L'on voit entre les couches de craie de petits lits de pierre à fuſil noire, qui tranchent ſur le blanc de la craie : c'eſt-là l'origine des veines noires dans les marbres blancs.

Indépendamment des collines calcaires dont les bancs ſont légèrement inclinés & dont la poſition n'a point varié, il y en a grand nombre d'autres qui ont penché par différens accidens, & dont toutes les couches ſont fort inclinées. On en a de grands exemples dans pluſieurs endroits des Pyrénées où l'on en voit qui ſont inclinées de 45, 50, & même 60 degrés au-deſſous de la ligne horizontale, ce qui ſemble prouver qu'il s'eſt fait de grands changemens dans ces montagnes par l'affaiſſement des cavernes ſouter-

raines ſur leſquelles leur maſſe étoit autrefois appuyée.

## VI.

### *Sur les Pics des Montagnes.*

J'AI TACHÉ d'expliquer, *volume II, page 29*, comment les pics de montagnes ont été dépouillés des ſables vitreſcibles qui les environnoient au commencement, & mon explication ne pèche qu'en ce que j'ai attribué la premiere formation des rochers qui forment le noyau de ces pics à l'intermède de l'eau, au lieu qu'on doit l'attribuer à l'action du feu; ces pics ou cornes de montagnes ne ſont que des prolongemens & des pointes de la roche intérieure du globe, leſquelles étoient environnées d'une grande quantité de ſcories & de pouſſière de verre; ces matieres diviſées auront été entraînées dans les lieux inférieurs par les mouvemens de la mer dans le temps qu'elle a fait retraite, & enſuite les pluies & les torrens des eaux courantes auront encore ſillonné du haut en bas les montagnes, & auront par conſéquent achevé de dépouiller les maſſes de roc vif qui formoient les éminences du globe, & qui, par ce dépouillement, ſont demeurées nues & telles que nous les voyons encore aujourd'hui. Je puis dire en général qu'il n'y a aucun autre changement à faire dans toute ma Théorie de la Terre, que celui de la compoſition des premieres montagnes qui doivent leur origine au feu primitif, & non pas à l'intermède de l'eau, comme je l'avois conjecturé,

parce que j'étois alors perſuadé, par l'autorité de Woodward & de quelques autres Naturaliſtes, que l'on avoit trouvé des coquilles au-deſſus des ſommets de toutes les montagnes; au lieu que, par des obſervations plus récentes, il paroît qu'il n'y a pas de coquilles ſur les plus hauts ſommets, mais ſeulement juſqu'à la hauteur de deux mille toiſes au-deſſus du niveau des mers; d'où il réſulte qu'elle n'a peut-être pas ſurmonté ces hauts ſommets, ou du moins qu'elle ne les a baignés que pendant un petit temps, en ſorte qu'elle n'a formé que les collines & les montagnes calcaires, qui ſont toutes au-deſſous de cette hauteur de deux mille toiſes.





# ADDITION

## *A l'Article qui a pour titre :* Des Fleuves, *tome II, page 34.*

### I.

*Observations qu'il faut ajouter à celles que j'ai données sur la Théorie des Eaux courantes.*

PAGE 51, au ſujet de la théorie des eaux courantes, je vais ajouter une Obſervation nouvelle, que j'ai faite depuis que j'ai établi des uſines, où la différente vîteſſe de l'eau peut ſe reconnoître aſſez exactement. Sur neuf roues qui compoſent le mouvement de ces uſines, dont les unes reçoivent leur impulſion par une colonne d'eau de deux ou trois pieds, & les autres de cinq à ſix pieds de hauteur, j'ai été aſſez ſurpris d'abord de voir que toutes ces roues tournoient plus vîte la nuit que le jour, & que la différence étoit d'autant plus grande, que la colonne d'eau étoit plus haute & plus large. Par exemple, ſi l'eau a ſix pieds de chûte, c'eſt-à-dire, ſi le bief près de la vanne a ſix pieds de hauteur d'eau, & que l'ouverture de la vanne ait deux pieds de hauteur, la roue tournera pendant la nuit d'un dixième

& quelquefois d'un neuvième plus vîte que pendant le jour ; & s'il y a moins de hauteur d'eau , la différence entre la vîteſſe pendant la nuit & pendant le jour ſera moindre , mais toujours aſſez ſenſible pour être reconnue. Je me ſuis aſſuré de ce fait , en mettant des marques blanches ſur les roues , & en comptant avec une montre à ſecondes le nombre de leurs révolutions dans un même temps , ſoit la nuit , ſoit le jour , & j'ai conſtamment trouvé , par un très grand nombre d'obſervations , que le temps de la plus grande vîteſſe des roues étoit l'heure la plus froide de la nuit , & qu'au contraire celui de la moindre vîteſſe étoit le moment de la plus grande chaleur du jour : enſuite j'ai de même reconnu que la vîteſſe de toutes les roues eſt généralement plus grande en hiver qu'en été. Ces faits , qui n'ont été remarqués par aucun Phyſicien , ſont importans dans la pratique. La théorie en eſt bien ſimple ; cette augmentation de vîteſſe dépend uniquement de la denſité de l'eau , laquelle augmente par le froid & diminue par le chaud ; & , comme il ne peut paſſer que le même volume par la vanne , il ſe trouve que ce volume d'eau , plus denſe pendant la nuit & en hiver qu'il ne l'eſt pendant le jour ou en été , agit avec plus de maſſe ſur la roue , & lui communique par conſéquent une plus grande quantité de mouvement. Ainſi , toutes choſes étant égales d'ailleurs , on aura moins de perte à faire *chômer* ſes uſines à l'eau pendant la chaleur du jour , & à les faire travailler pendant la nuit : j'ai vu dans

mes forges que cela ne laiſſoit pas d'influer d'un douzième ſur le produit de la fabrication du fer.

Une ſeconde obſervation, c'eſt que de deux roues, l'une plus voiſine que l'autre du bief, mais du reſte parfaitement égales, & toutes deux mûes par une égale quantité d'eau, qui paſſe par des vannes égales, celle des roues qui eſt la plus voiſine du bief tourne toujours plus vîte que l'autre qui en eſt plus éloignée, & à laquelle l'eau ne peut arriver qu'après avoir parcouru un certain eſpace dans le courant particulier qui aboutit à cette roue. On ſent bien que le frottement de l'eau contre les parois de ce canal, doit en diminuer la vîteſſe ; mais cela ſeul ne ſuffit pas pour rendre raiſon de la différence conſidérable qui ſe trouve entre le mouvement de ces deux roues : elle provient en premier lieu, de ce que l'eau contenue dans ce canal ceſſe d'être preſſée latéralement, comme elle l'eſt en effet lorſqu'elle entre par la vanne du bief & qu'elle frappe immédiatement les aubes de la roue : ſecondement, cette inégalité de vîteſſe, qui ſe meſure ſur la diſtance du bief à ces roues, vient encore de ce que l'eau qui ſort d'une vanne n'eſt pas une colonne qui ait les dimenſions de la vanne ; car l'eau forme dans ſon paſſage un cône irrégulier, d'autant plus déprimé ſur les côtés, que la maſſe d'eau dans le bief a plus de largeur. Si les aubes de la roue ſont très près de la vanne, l'eau s'y applique preſque à la hauteur de l'ouverture de la vanne ; mais ſi la roue eſt plus éloignée du bief,

l'eau s'abaisse dans le coursier, & ne frappe plus les aubes de la roue à la même hauteur ni avec autant de vîtesse que dans le premier cas ; & ces deux causes réunies produisent cette diminution de vîtesse dans les roues qui sont éloignées du bief.

## II.

### SUR *la salure de la Mer, tome II, p. 60.*

AU SUJET de la salure de la mer, il y a deux opinions, qui toutes deux sont fondées & en partie vraies : Halley attribue la salure de la mer uniquement aux sels de la Terre que les fleuves y transportent, & pense même qu'on peut reconnoître l'ancienneté du monde par le degré de cette salure des eaux de la mer. Leibnitz croit au contraire que le globe de la Terre ayant été liquéfié par le feu, les sels & les autres parties empyreumatiques ont produit avec les vapeurs aqueuses une eau lixivielle & salée, & que par conséquent la mer avoit son degré de salure dès le commencement. Les opinions de ces deux grands Physiciens, quoiqu'opposées, doivent être réunies, & peuvent même s'accorder avec la mienne : il est en effet très probable que l'action du feu combinée avec celle de l'eau, a fait la dissolution de toutes les matieres salines qui se sont trouvées à la surface de la Terre dès le commencement, & que par conséquent le premier degré de salure de la mer provient de la cause indiquée par Léibnitz ; mais cela

n'empêche pas que la seconde cause désignée par Halley, n'ait aussi très considérablement influé sur le degré de la salure actuelle de la mer, qui ne peut manquer d'aller toujours en augmentant, parce qu'en effet les fleuves ne cessent de transporter à la mer une grande quantité de sels fixes, que l'évaporation ne peut enlever : ils restent donc mêlés avec la masse des eaux qui, dans la mer, se trouvent généralement d'autant plus salées qu'elles sont plus éloignées de l'embouchure des fleuves, & que la chaleur du climat y produit une plus grande évaporation. La preuve que cette seconde cause y fait peut-être autant & plus que la premiere, c'est que tous les lacs dont il sort des fleuves, ne sont point salés; tandis que presque tous ceux qui reçoivent des fleuves sans qu'ils en sortent, sont imprégnés de sel. La mer Caspienne, le lac Aral, la mer Morte, &c. ne doivent leur salure qu'aux sels que les fleuves y transportent, & que l'évaporation ne peut enlever. Voyez *volume II, page* 61.

## III.

### *SUR les Cataractes perpendiculaires.*

J'AI DIT, *page* 67, que la cataracte de la riviere de Niagara au Canada étoit la plus fameuse, & qu'elle tomboit de 156 pieds de hauteur perpendiculaire. J'ai depuis été informé (*e*) qu'il se trouve en Europe une

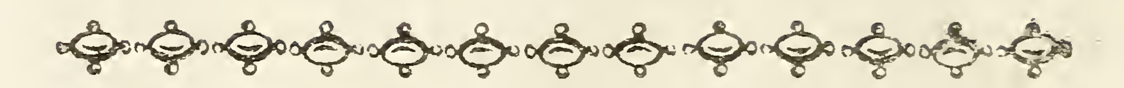
(*e*) Note communiquée à M. de Buffon, par M.

cataracte, qui tombe de 300 pieds de hauteur : c'eſt celle de *Terni*, petite ville ſur la route de Rome à Bologne. Elle eſt formée par la riviere de Velino, qui prend ſa ſource dans les montagnes de l'Abbruze. Après avoir paſſé par *Riette*, ville frontiere du royaume de Naples, elle ſe jette dans le lac de Luco, qui paroît entretenu par des ſources abondantes ; car elle en ſort plus forte qu'elle n'y eſt entrée, & va juſqu'au pied de la montagne *del Marmore*, d'où elle ſe précipite par un ſaut perpendiculaire de 300 pieds ; elle tombe comme dans un abyme, d'où elle s'échappe avec une eſpèce de fureur. La rapidité de ſa chûte briſe ſes eaux avec tant d'effort contre les rochers & ſur le fond de cet abyme, qu'il s'en élève une vapeur humide, ſur laquelle les rayons du Soleil forment des arcs-en-ciel, qui ſont très variés ; & lorſque le vent du midi ſouffle & raſſemble ce brouillard contre la montagne, au lieu de pluſieurs petits arcs-en-ciel, on n'en voit plus qu'un ſeul qui couronne toute la caſcade.

---

Freſnaye, Conſeiller au Conſeil ſupérieur de Saint-Domingue.





# ADDITIONS ET CORRECTIONS

## *A l'Article qui a pour titre :* Des Mers & des Lacs, tome II, page 77.

### I.

*Sur les limites de la mer du Sud, page* 86.

LA MER du Sud qui, comme l'on ſait, a beaucoup plus d'étendue en largeur que la mer Atlantique, paroît être bornée par deux chaînes de montagnes qui ſe correſpondent juſqu'au-delà de l'Équateur ; la premiere de ces chaînes, eſt celle des montagnes de Californie, du nouveau Mexique, de l'Iſthme de Panama & des Cordelieres du Pérou, du Chili, &c ; l'autre eſt la chaîne de montagnes qui s'étend depuis Kamtſchatka, & paſſe par Yeço, par le Japon, & s'étend juſqu'aux isles des Larrons, & même aux nouvelles Philippines. La direction de ces chaînes de montagnes, qui paroiſſent être les anciennes limites de la mer Pacifique, eſt préciſément du nord au ſud ; en ſorte que l'ancien continent étoit borné à l'Orient par l'une de ces chaînes, & le nouveau continent par l'autre. Leur ſéparation s'eſt faite dans le temps où les eaux arrivant du pôle auſtral, ont commencé à couler entre ces deux chaînes de montagnes qui ſemblent ſe réunir, ou du moins

ſe rapprocher de très près vers les contrées ſeptentrionales, & ce n'eſt pas le ſeul indice qui nous démontre l'ancienne réunion des deux continens vers le Nord; d'ailleurs cette continuité des deux continens entre Kamtſchatka & les terres les plus occidentales de l'Amérique, paroît maintenant prouvée par les nouvelles découvertes des Navigateurs qui ont trouvé ſous ce même parallèle une grande quantité d'isles voiſines les unes des autres; en ſorte qu'il ne reſte que peu ou point d'eſpaces de mer entre cette partie orientale de l'Aſie & la partie occidentale de l'Amérique ſous le Cercle polaire.

## II.

*SUR le double courant des eaux dans quelques endroits de l'Océan*, volume II, page 102.

J'AI DIT trop généralement & aſſuré trop poſitivement, qu'*il ne ſe trouvoit pas dans la mer des endroits où les eaux euſſent un courant inférieur oppoſé & dans une direction contraire au mouvement du courant ſupérieur;* j'ai reçu depuis des informations qui ſemblent prouver que cet effet exiſte & peut même ſe démontrer dans de certaines plages de la mer; les plus préciſes ſont celles que M. Deslandes, habile Navigateur, a eu la bonté de me communiquer par ſes Lettres des 6 décembre 1770 & 5 novembre 1773, dont voici l'Extrait:

» Dans votre *Théorie de la Terre*, art. XI ; » *des Mers & des Lacs*, vous dites que quel» ques personnes ont prétendu qu'il y avoit, » dans le détroit de Gibraltar, un double » courant, supérieur & inférieur, dont l'ef» fet est contraire; mais que ceux qui ont » eu de pareilles opinions auront sans doute » pris des remous qui se forment au rivage, » par la rapidité de l'eau, pour un courant » véritable, & que c'est une hypothèse mal » fondée. C'est d'après la lecture de ce pas» sage, que je me détermine à vous envoyer » mes observations à ce sujet.

» Deux mois après mon départ de France, » je pris connoissance de terre, entre les » caps Gonsalvès & de Sainte-Catherine; » la force des courans dont la direction est » au nord-nord-ouest, suivant exactement le » gisement des terres qui sont ainsi situées, » m'obligea de mouiller. Les vents généraux, » dans cette partie, sont du sud-sud est, sud-sud» ouest & sud-ouest, je fus deux mois & » demi dans l'attente inutile de quelque chan» gement, faisant presque tous les jours de » vains efforts pour gagner du côté de Loango » où j'avois affaire. Pendant ce temps, j'ai » observé que la mer descendoit dans la di» rection ci-dessus avec sa force, depuis une » demie jusqu'à une lieue à l'heure, & qu'à » de certaines profondeurs les courans re» montoient en dessous avec au moins au» tant de vîtesse qu'ils descendoient en » dessus.

» Voici comme je me suis assuré de la » hauteur de ces différens courans. Etant

» mouillé par huit brasses d'eau, la mer ex-
» trêmement claire, j'ai attaché un plomb
» de trente livres au bout d'une ligne ; à
» environ deux brasses de ce plomb, j'ai mis
» une serviette liée à la ligne par un de ses
» coins, laissant tomber le plomb dans l'eau ;
» aussi-tôt que la serviette y entroit, elle
» prenoit la direction du premier courant :
» continuant à l'observer, je la faisois descen-
» dre ; d'abord je m'appercevois que le cou-
» rant n'agissoit plus, j'arrêtois ; pour lors,
» elle flottoit indifféremment autour de la
» ligne. Il y avoit donc dans cet endroit in-
» terruption de cours. Ensuite, baissant ma
» serviette à un pied plus bas, elle prenoit
» une direction contraire à celle qu'elle
» avoit auparavant. Marquant la ligne à la
» surface de l'eau, il y avoit trois brasses
» de distance à la serviette ; d'où j'ai conclu,
» après différens examens, que sur les huit
» brasses d'eau, il y en avoit trois qui
» couroient sur le nord-nord-ouest &
» cinq en sens contraire sur le sud-sud-
» est.

» Réitérant l'expérience le même jour,
» jusqu'à cinquante brasses, étant à la dis-
» tance de six à sept lieues de terre, j'ai été
» surpris de trouver la colonne d'eau cou-
» rant sur la mer, plus profonde à raison de
» la hauteur du fond ; sur cinquante brasses,
» j'en ai estimé de douze à quinze dans la
» premiere direction : ce phénomène n'a pas
» eu lieu pendant deux mois & demi que j'ai
» été sur cette côte, mais bien à-peu-près un
» mois en différens temps. Dans les inter-

» ruptions, la marée descendoit en total dans
» le golfe de Guinée.

» Cette division des courans me fit naître
» l'idée d'une machine, qui coulée jusqu'au
» courant inférieur, présentant une grande
» surface, auroit entraîné mon navire contre
» les courans supérieurs; j'en fis l'épreuve
» en petit sur un canot, & je parvins à
» faire équilibre entre l'effet de la marée su-
» périeure joint à l'effet du vent sur le canot,
» & l'effet de la marée inférieure sur la ma-
» chine. Les moyens me manquerent pour
» faire de plus grandes tentatives; voilà,
» Monsieur, un fait évidemment vrai, &
» que tous les Navigateurs qui ont été dans
» ces climats peuvent confirmer.

» Je pense que les vents sont pour beau-
» coup dans les causes générales de ces ef-
» fets, ainsi que les fleuves qui se déchar-
» gent dans la mer le long de cette côte,
» charroyant une grande quantité de terre
» dans le golfe de Guinée; enfin le fond
» de cette partie, qui oblige par sa pente la
» marée de rétrograder lorsque l'eau étant
» parvenue à un certain niveau se trouve
» pressée par la quantité nouvelle qui la
» charge sans cesse, pendant que les vents
» agissent en sens contraire sur la surface,
» la contraint en partie de conserver son
» cours ordinaire. Cela me paroît d'autant
» plus probable que la mer entre de tous cô-
» tés dans ce golfe, & n'en sort que par
» des révolutions qui sont fort rares. La Lune
» n'a aucune part apparente dans ceci, cela

» arrivant indifféremment dans tous ses quar-
» tiers.

» J'ai eu occasion de me convaincre de
» plus en plus que la seule pression de l'eau
» parvenue à son niveau, jointe à l'inclinai-
» son nécessaire du fond, sont les seules &
» uniques causes qui produisent ce phéno-
» mène. J'ai éprouvé que ces courans n'ont
» lieu qu'à raison de la pente plus ou moins
» rapide du rivage, & j'ai tout lieu de croire
» qu'ils ne se font sentir qu'à douze ou quinze
» lieues au large, qui est l'éloignement le
» plus grand le long de la côte d'Angole,
» où l'on puisse se promettre avoir fond.....
» Quoique sans moyen certain de pouvoir
» m'assurer que les courans du large n'é-
» prouvent pas un pareil changement, voici
» la raison qui me semble l'assurer. Je prends
» pour exemple une de mes expériences
» faite par une hauteur de fond moyenne,
» telle que trente-cinq brasses d'eau; j'éprou-
» vois jusqu'à la hauteur de cinq à six bras-
» ses, le cours dirigé dans le nord-nord-
» ouest; en faisant couler davantage comme
» de deux à trois brasses, ma ligne tendoit
» à l'ouest-nord-ouest; ensuite trois ou qua-
» tre brasses de profondeur de plus, me l'a-
» menoient à l'ouest-sud-ouest, puis au sud-
» ouest, & au sud; enfin à vingt-cinq &
» vingt-six brasses au sud-sud-est, & jusqu'au
» fond au sud-est & à est-sud-est: d'où j'ai
» tiré les conséquences suivantes, que je
» pouvois comparer l'Océan entre l'Afrique
» & l'Amérique, à un grand fleuve dont le
» cours est presque continuellement dirigé

» dans le nord-ouest; que, dans son cours,
» il transporte un sable ou limon qu'il dé-
» pose sur ses bords, lesquels se trouvant
» rehaussés, augmentent le volume d'eau,
» ou, ce qui est la même chose, élèvent son
» niveau, & l'obligent de rétrograder selon
» la pente du rivage: mais il y a un premier
» effort qui le dirigeoit d'abord, il ne retourne
» donc pas directement, mais obéissant en-
» core au premier mouvemeut, ou cédant
» avec peine à ce dernier obstacle, il doit
» nécessairement décrire une courbe plus ou
» moins alongée, jusqu'à ce qu'il rencontre
» ce courant du milieu avec lequel il peut
» se réunir en partie, ou qui lui sert de point
» d'appui pour suivre la direction contraire
» que lui impose le fond: comme il faut
» considérer la masse d'eau en mouvement
» continuel, le fond subira toujours les pre-
» miers changemens comme étant plus près
» de la cause & plus pressé, & il ira en sens
» contraire du courant supérieur, pendant
» qu'à des hauteurs différentes il n'y sera
» pas encore parvenu. Voilà, Monsieur,
» quelles sont mes idées. Au reste, j'ai tiré
» parti plusieurs fois de ces courans infé-
» rieurs, & moyennant une machine que
» j'ai coulée à différentes profondeurs, selon
» la hauteur du fond où je me trouvois,
» j'ai remonté contre le courant supérieur.
» J'ai éprouvé que, dans un temps calme
» avec une surface trois fois plus grande
» que la proue noyée du vaisseau, on peut
» faire d'un tiers à une demi-lieue par
» heure. Je me suis assuré de cela plusieurs
fois

» fois, tant par ma hauteur en latitude que » par des bateaux que je mouillois, dont je » me trouvois fort éloigné dans une heure, & » enfin par la distance des pointes le long » de la Terre. »

Ces observations de M. Deslandes me paroissent décisives, & j'y souscris avec plaisir ; je ne puis même assez le remercier de nous avoir démontré que mes idées sur ce sujet n'étoient justes que pour le général, mais que dans quelques circonstances elles souffroient des exceptions. Cependant il n'en est pas moins certain que l'Océan s'est ouvert la porte du détroit de Gibraltar, & que par conséquent l'on ne peut douter que la mer Méditerranée n'ait en même temps pris une grande augmentation par l'éruption de l'Océan. J'ai appuyé cette opinion non-seulement sur le courant des eaux de l'Océan dans la Méditerranée, mais encore sur la nature du terrein & la correspondance des mêmes couches de terre des deux côtés du détroit, ce qui a été remarqué par plusieurs Navigateurs instruits. » L'irruption qui a formé la Méditerranée, est visible & évidente, ainsi que celle de la mer Noire, par » le détroit des Dardanelles, où le courant » est toujours très violent, & les angles saillans & rentrans des deux bords, très marqués, ainsi que la ressemblance des couches de matieres qui sont les mêmes des » deux côtés (*a*) «.

---

(*a*) Fragment d'une lettre écrite à M. de Buffon en 1772.

Au reste, l'idée de M. Deslandes, qui considère la mer entre l'Afrique & l'Amérique comme un grand fleuve dont le cours est dirigé vers le nord-ouest, s'accorde parfaitement avec ce que j'ai établi sur le mouvement des eaux venant du pôle austral en plus grande quantité que du pôle boréal.

## III.

### *SUR les parties septentrionales de la mer Atlantique.*

A la vue des isles & des golfes qui se multiplient ou s'agrandissent autour du Groënland, il est difficile, disent les Navigateurs, de ne pas soupçonner que la mer ne refoule, pour ainsi dire, des pôles vers l'Equateur : ce qui peut autoriser cette conjecture, c'est que le flux qui monte jusqu'à 18 pieds au cap des Etats, ne s'élève que de 8 pieds à la baie de Disko, c'est-à-dire, à 10 degrés plus haut de latitude nord (*b*).

Cette observation des Navigateurs, jointe à celle de l'article précédent, semble confirmer encore ce mouvement des mers depuis les régions australes aux septentrionales, où elles sont contraintes par l'obstacle des terres, de refouler ou refluer vers les plages du midi.

---

(*b*) Histoire générale des Voyages, tome *XIX*, *page* 2.

Dans la baie de Hudſon, les vaiſſeaux ont à ſe préſerver des montagnes de glace auxquelles des Navigateurs ont donné quinze à dix-huit cens pieds d'épaiſſeur, & qui étant formées par un hiver permanent de cinq à ſix ans dans de petits golfes éternellement remplis de neige, en ont été détachées par les vents de nord-oueſt ou par quelque cauſe extraordinaire.

Le vent du nord-oueſt qui regne preſque continuellement durant l'hiver, & très ſouvent en été, excite dans la baie même des tempêtes effroyables. Elles ſont d'autant plus à craindre, que les bas-fonds y ſont très communs. Dans les contrées qui bordent cette baie, le Soleil ne ſe lève, ne ſe couche jamais ſans un grand cône de lumieres : lorſque ce phénomène a diſparu, l'aurore boréale en prend la place. Le ciel y eſt rarement ſerein ; & dans le printemps & dans l'automne l'air eſt habituellement rempli de brouillards épais ; & durant l'hiver, d'une infinité de petites flèches glaciales ſenſibles à l'œil. Quoique les chaleurs de l'été ſoient aſſez vives durant deux mois ou ſix ſemaines, le tonnerre & les éclairs ſont rares (*c*).

La mer le long des côtes de Norwège qui ſont bordées par des rochers, a ordinairement depuis cent juſqu'à quatre cens braſſes de profondeur, & les eaux ſont moins ſalées que dans les climats plus chauds. La quan-

---

(*c*) Hiſtoire philoſophique & politique, *tome VI, page 308 & 309.*

tité de poiſſons huileux dont cette mer eſt remplie, la rend graſſe au point d'en être preſque inflammable ; le flux n'y eſt point conſidérable, & la plus haute marée n'y eſt que de huit pieds (*d*).

On a fait dans ces dernieres années, quelques obſervations ſur la température des terres & des eaux dans les climats les plus voiſins du pôle boréal.

» Le froid commence dans le Groënland à la nouvelle année, & devient ſi perçant aux mois de février & de mars, que les pierres ſe fendent en deux, & que la mer fume comme un four, ſurtout dans les baies. Cependant le froid n'eſt pas auſſi ſenſible au milieu de ce brouillard épais, que ſous un ciel ſans nuage : car dès qu'on paſſe des terres à cette athmoſphère de fumée qui couvre la ſurface & le bord des eaux, on ſent un air plus doux & le froid moins vif, quoique les habits & les cheveux y ſoient bientôt hériſſés de bruine & de gl çons. Mais auſſi cette fumée cauſe plutôt des engelures qu'un froid ſec ; & dès qu'elle paſſe de la mer dans une athmoſphère plus froide, elle ſe change en une eſpèce de verglas, que le vent diſperſe dans l'horizon, & qui cauſe un froid ſi piquant, qu'on ne peut ſortir au grand air ſans riſquer d'avoir les pieds & les mains entiérement gelés. C'eſt dans cette ſaiſon que l'on voit glacer l'eau ſur le feu avant de bouillir : c'eſt alors que l'hiver pave un chemin

(*d*) Hiſtoire naturelle de Norwège, par Pontopid *m* *Journal étranger, août 1755.*

de glace sur la mer, entre les isles voisines, & dans les baies & les détroits...

» La plus belle saison du Groënland est l'automne, mais sa durée est courte, & souvent interrompue par des nuits de gelées très froides. C'est à-peu-près dans ce temps-là que, sous une athmosphere noircie de vapeurs, on voit les brouillards qui se gèlent quelquefois jusqu'au verglas, former sur la mer comme un tissu glacé de toile d'araignées; & dans les campagnes, charger l'air d'atomes luisans ou le hérisser de glaçons pointus, semblables à de fines aiguilles.

» On a remarqué plus d'une fois que le temps & la saison prennent dans le Groënland une température opposée à celle qui regne dans toute l'Europe; en sorte que si l'hiver est très rigoureux dans les climats tempérés, il est doux au Groënland; & très vif en cettte partie du Nord, quand il est le plus modéré dans nos contrées. A la fin de 1739, l'hiver fut si doux à la baie de Disko, que les oies passerent, au mois de janvier suivant, de la zone tempérée dans la glaciale, pour y prendre un air plus chaud; & qu'en 1740, on ne vit point de glace à Disko jusqu'au mois de mars, tandis qu'en Europe elle regna constamment depuis octobre jusqu'au mois de mai...

» De même l'hiver de 1763, qui fut extrêmement froid dans toute l'Europe, se fit si peu sentir au Groënland, qu'on y a vu quelquefois des étés moins doux (*e*) «.

---

(*e*) Histoire générale des voyages, *tome XIX*, *page* 26 & *suivantes*.

Les Voyageurs nous assurent que dans ces mers voisines du Groënland, il y a des montagnes de glaces flottantes très hautes, & d'autres glaces flottantes comme des radeaux, qui ont plus de 200 toises de longueur sur 60 ou 80 de largeur; mais ces glaces qui forment des plaines immenses sur la mer, n'ont communément que 9 à 12 pieds d'épaisseur : il paroît qu'elles se forment immédiatement sur la surface de la mer dans la saison la plus froide, au lieu que les autres glaces flottantes & très élevées viennent de la terre, c'est-à-dire, des environs des montagnes & des côtes, d'où elles ont été détachées & roulées dans la mer par les fleuves. Ces dernieres glaces entraînent beaucoup de bois, qui sont ensuite jetés par la mer sur les côtes orientales du Groënland: il paroît que ces bois ne peuvent venir que de la terre de Labrador, & non pas de la Norwège, parce que les vents du nord-est, qui sont très violens dans ces contrées, repousseroient ces bois, comme les courans qui portent du sud au détroit de Davis & à la baie de Hudson, arrêteroient tout ce qui peut venir de l'Amérique aux côtes du Groënland.

La mer commence à charroyer des glaces au Spitzberg dans les mois d'avril & de mai; elles viennent au détroit de Davis en très grande quantité, partie de la nouvelle Zemble, & la plupart le long de la côte orientale du Groënland, portées de l'est à l'ouest,

ſuivant le mouvement général de la mer (*f*).

L'on trouve dans le voyage du Capitaine Phipps, les indices & les faits ſuivans :

» Dès 1527, Robert Thorne, marchand de Briſtol, fit naître l'idée d'aller aux Indes orientales par le pôle boréal. Cependant on ne voit pas qu'on ait formé aucune expédition pour les mers du cercle polaire avant 1607, lorſque Henri Hudſon fut envoyé par pluſieurs marchands de Londres, à la découverte du paſſage à la Chine & au Japon par le pôle boréal... Il pénétra juſqu'au 80d 23m, & il ne put aller plus loin «...

En 1609, ſir Thomas Smith fut ſur la côte méridionale du Spitzberg, & il apprit par des gens qu'il avoit envoyés à terre, que les lacs & les mares d'eau n'étoient pas tous gelés (c'étoit le 26 mai), & que l'eau en étoit douce : il dit auſſi qu'on arriveroit auſſi-tôt au pôle de ce côté, que par tout autre chemin qu'on pourroit trouver, parce que le ſoleil produit une grande chaleur dans ce climat, & parce que les glaces ne ſont pas d'une groſſeur auſſi énorme que celles qu'il avoit vues vers le 73me degré. Pluſieurs autres Voyageurs ont tenté des voyages au pôle pour y découvrir ce paſſage, mais aucun n'a réuſſi «...

Le 5 juillet, M. Phipps vit des glaces en quantité vers le 70d 34m de latitude ; le temps étoit brumeux ; & le 6 juillet il con-

---

(*f*) Hiſtoire générale des voyages, *tome XIX, page 14 & ſuiv.*

tinua sa route jusqu'au 79d 59m 39s, entre la terre du Spitzberg & les glaces ; le 7, il continua de naviguer entre des glaces flottantes, en cherchant une ouverture au Nord par où il auroit pu entrer dans une mer libre; mais la glace ne formoit qu'une seule masse au nord-nord-ouest; & au 80d 36m la mer étoit entiérement glacée, en sorte que toutes les tentatives de M. Phipps, pour trouver un passage, ont été infructueuses.

» Pendant que nous essuyions, dit ce Navigateur, une violente raffale, le 12 septembre, le docteur Irving mesura la température de la mer dans cet état d'agitation, & il trouva qu'elle étoit beaucoup plus chaude que celle de l'athmosphère : cette observation est d'autant plus intéressante, qu'elle est conforme à un passage des Questions Naturelles de Plutarque, où il dit que la mer devient chaude lorsqu'elle est agitée par les flots....

» Ces raffales sont aussi ordinaires au printemps qu'en automne ; il est donc probable que si nous avions mis à la voile plutôt, nous aurions eu en allant le temps aussi mauvais qu'il l'a été à notre retour «. Et comme M. Phipps est parti d'Angleterre à la fin de mai, il croit qu'il a profité de la saison la plus favorable pour son expédition.

» Enfin, continue-t-il, si la navigatian étoit praticable, il y avoit la plus grande probabilité de trouver, après le solstice, la mer ouverte au Nord, parce qu'alors la chaleur des rayons du Soleil a produit tout son effet, & qu'il reste d'ailleurs une assez grande

portion

portion d'été pour visiter les mers qui sont au Nord & à l'Ouest du Spitzberg (*g*)«.

Je suis entiérement du même avis que cet habile Navigateur, & je ne crois pas que l'expédition au pôle puisse se renouveller avec succès, ni qu'on arrive jamais au-delà du 82 ou 83me degré. On assure qu'un vaisseau du port de Whilby, vers la fin du mois d'avril 1774, a pénétré jusqu'au 80me degré, sans trouver de glaces assez fortes pour gêner la navigation. On cite aussi un capitaine *Robinson*, dont le journal fait foi qu'en 1773 il a atteint le 81d 30m. Et enfin on cite un vaisseau de guerre Hollandois qui protégeoit les pêcheurs de cette Nation, & qui s'est avancé, dit-on, il y a cinquante ans, jusqu'au 88me degré. Le docteur Campbel, ajoute-t-on, tenoit ce fait d'un certain docteur *Daillie* qui étoit à bord du vaisseau, & qui professoit la médecine à Londres en 1745 (*h*). C'est probablement le même Navigateur que j'ai cité moi-même sous le nom de capitaine Mouton; mais je doute beaucoup de la réalité de ce fait, & je suis maintenant très persuadé qu'on tenteroit vainement d'aller au-delà du 82 ou 83me degré; & que si le passage par le Nord est possible, ce ne peut être qu'en prenant la route de la baie de Hudson.

---

(*g*) Voyage au Pôle boréal en 1773, traduit de l'Anglois. *Paris*, *1775*, *page 1 & suiv.*

(*h*) Gazette de Littérature, &c, du 9 Août 1774, n°. *61*.

Voici ce que dit à ce ſujet le ſavant & ingénieux auteur de l'Hiſtoire des deux Indes : « La baie de Hudſon a été long-temps regardée , & on la regarde encore comme la route la plus courte de l'Europe aux Indes orientales & aux contrées les plus riches de l'Aſie.

» Ce fut Cabot qui le premier eut l'idée d'un paſſage par le nord-oueſt à la mer du Sud. Ses ſuccès ſe terminerent à la découverte de l'iſle de Terre-neuve. On vit entrer dans la carriere après lui un grand nombre de Navigateurs anglois. . . . . . . . . Ces mémorables & hardies expéditions eurent plus d'éclat que d'utilité. La plus heureuſe ne donna pas la moindre conjecture ſur le but qu'on ſe propoſoit. . . On croyoit enfin que c'étoit courir après des chimeres, lorſque la découverte de la baie de Hudſon ranima les eſpérances prêtes à s'éteindre.

». A cette époque une ardeur nouvelle fait recommencer les travaux , & enfin arrive la fameuſe expédition de 1746 , d'où l'on voit ſortir quelques clartés après des ténèbres profondes qui duroient depuis deux ſiècles. Sur quoi les derniers Navigateurs fondent-ils de meilleures eſpérances ? d'après quelles expériences oſent-ils former leurs conjectures ? C'eſt ce qui mérite une diſcuſſion.

» Trois vérités dans l'hiſtoire de la Nature , doivent paſſer déſormais pour démontrées. La premiere eſt que les marées viennent de l'Océan & qu'elles entrent plus ou moins avant dans les autres mers , à pro-

portion que ces divers canaux communiquent avec le grand réſervoir par des ouvertures plus ou moins conſidérables : d'où il s'enſuit que ce mouvement périodique n'exiſte point ou ne ſe fait preſque pas ſentir dans la Méditerranée, dans la Baltique, & dans les autres golfes qui leur reſſemblent. La ſeconde vérité de fait, eſt que les marées arrivent plus tard & plus foibles dans les lieux éloignés de l'Océan, que dans les endroits qui le ſont moins. La troiſième eſt que les vents violens, qui ſoufflent avec la marée, la font remonter au-delà de ſes bornes ordinaires, & qu'ils la retardent en la diminuant, lorſqu'ils ſoufflent dans un ſens contraire.

» D'après ces principes, il eſt conſtant que ſi la baie de Hudſon étoit un golfe enclavé dans les terres, & qu'il ne fût ouvert qu'à la mer Atlantique, la marée y devroit être peu marquée, qu'elle devroit s'affoiblir en s'éloignant de ſa ſource, & qu'elle devroit perdre de ſa force lorſqu'elle auroit à lutter contre les vents. Or il eſt prouvé par des obſervations faites avec la plus grande intelligence, avec la plus grande préciſion, que la marée s'élève à une grande hauteur dans toute l'étendue de la baie. Il eſt prouvé qu'elle s'élève à une plus grande hauteur au fond de la baie que dans le détroit même ou au voiſinage. Il eſt prouvé que cette hauteur augmente encore, lorſque les vents oppoſés au détroit ſe font ſentir. Il doit donc être prouvé que la baie d'Hud-

ſon a d'autres communications avec l'Océan que celle qu'on a déjà trouvée.

» Ceux qui ont cherché à expliquer des faits ſi frappans en ſuppoſant une communication de la baie d'Hudſon avec celle de Baffin, avec le détroit de Davis, ſe ſont manifeſtement égarés. Ils ne balanceroient pas à abandonner leur conjecture, qui n'a d'ailleurs aucun fondement, s'ils vouloient faire attention que la marée eſt beaucoup plus baſſe dans le détroit de Davis, dans la baie de Baffin, que dans celle d'Hudſon.

» Si les marées, qui ſe font ſentir dans le golfe dont il s'agit, ne peuvent venir ni de l'Océan Atlantique ni d'aucune autre mer ſeptentrionale où elles ſont toujours beaucoup plus foibles, on ne pourra s'empêcher de penſer qu'elles doivent avoir leur ſource dans la mer du Sud. Ce ſyſtème doit tirer un grand appui d'une vérité inconteſtable; c'eſt que les plus hautes marées qui ſe faſſent remarquer ſur ces côtes, ſont toujours cauſées par les vents du nord-oueſt qui ſoufflent directement contre ce détroit «.

» Après avoir conſtaté, autant que la nature le permet, l'exiſtence d'un paſſage ſi long-temps & ſi inutilement deſiré, il reſte à déterminer dans quelle partie de la baie il doit ſe trouver. Tout invite à croire que le Welcombe à la côte occidentale, doit fixer les efforts dirigés juſqu'ici de toutes parts ſans choix & ſans méthode. On y voit le fond de la mer à la profondeur de

onze brasses : c'est un indice que l'eau y vient de quelqu'Océan, parce qu'une semblable transparence est incompatible avec des décharges de rivieres, de neiges fondues & de pluies. Des courans dont on ne sauroit expliquer la violence qu'en les faisant partir de quelque mer occidentale, tiennent ce lieu débarrassé de glaces, tandis que le reste du golfe en est entiérement couvert. Enfin les baleines, qui cherchent constamment dans l'arriere-saison à se retirer dans des climats plus chauds, s'y trouvent en fort grand nombre à la fin de l'été, ce qui paroît indiquer un chemin pour se rendre, non à l'ouest septentrional, mais à la mer du Sud.

» Il est raisonnable de conjecturer que le passage est court. Toutes les rivieres qui se perdent dans la côte occcidentale de la baie d'Hudson, sont foibles & petites, ce qui paroît prouver qu'elles ne viennent pas de loin, & que par conséquent les terres qui séparent les deux mers, ont peu d'étendue : cet argument est fortifié par la force & la régularité de marées. Par-tout où le flux & le reflux observent des temps à-peu-près égaux, avec la seule différence qui est occasionnée par le retardement de la Lune dans son retour au méridien, on est assuré de la proximité de l'Océan d'où viennent ces marées. Si le passage est court, & qu'il ne soit pas avancé dans le Nord, comme tout l'indique, on doit présumer qu'il n'est pas difficile ; la rapidité des courans qu'on observe dans ces parages & qui ne permettent

pas aux glaces de s'y arrêter, ne peut que donner du poids à cette conjecture (*i*). »

Je crois, avec cet excellent Ecrivain, que s'il existe en effet un passage praticable, ce ne peut être que dans le fond de la baie de Hudson, & qu'on le tenteroit vainement par la baie de Baffin, dont le climat est trop froid, & dont les côtes sont glacées, surtout vers le Nord; mais ce qui doit faire douter encore beaucoup de l'existence de ce passage par le fond de la baie de Hudson, ce sont les terres que Béring & Tschirikow ont découvertes, en 1741, sous la même latitude que la baie de Hudson: car ces terres semblent faire partie du grand continent de l'Amérique, qui paroît continu, sous cette même latitude jusqu'au Cercle polaire; ainsi, ce ne seroit qu'au-dessous du 55me degré que ce passage pourroit aboutir à la mer du Sud.

## IV.

### *Sur la mer Caspienne*, vol. II, page 118.

A tout ce que j'ai dit pour prouver que la mer Caspienne n'est qu'un lac qui n'a point de communication avec l'Océan, & qui n'en a jamais fait partie, je puis ajouter une réponse que j'ai reçue de l'Académie de Pétersbourg, à quelques questions que j'avois faites au sujet de cette mer.

---

(*i*) Histoire philosophique & politique, tome VI, pa 121 & suiv.

*Augusto 1748, Octobr. 5, &c. Cancellaria Academiæ Scientiarum mandavit, ut Astrachanensis Gubernii Cancellaria responderet ad sequentia. 1. Suntne vortices in mari Caspico nec ne? 2. Quæ genera piscium illud inhabitant? quomodo appellantur? & an marini tantùm aut & fluviatiles ibidem reperiantur? Qualia genera concharum? Quæ species ostrearum & cancrorum occurrunt? Quæ genera marinarum avium in ipso mari aut circa illud versantur? ad quæ Astrachensis Cancellaria d. 13 Mart. 1749, sequentibus respondit.*

*Ad 1: in mari Caspico vortices accurrunt nusquam; hinc est, quod nec in mappis marinis extant, nec ab ullo officialium rei navalis visi esse perhibentur.*

*Ad 2: pisces Caspium mare inhabitant; Acipenseres, Sturioli, Gmel; in Siruli, Cyprini clavati, Bramæ, Percæ, Cyprini ventre acuto, ignoti alibi pisces, Tincæ, Salmones, qui, ut è mari fluvios intrare, ita & in mare è fluviis remeare solent.*

*Ad 3 Conchæ in littoribus maris obviæ quidem sunt, sed parvæ, candidæ aut ex unâ parte rubræ. Cancri ad littora observantur magnitudine fluviatilibus similes; ostreæ autem & capita Medusæ visa sunt nusquam.*

*Ad 4: aves marinæ quæ circa mare Caspium versantur, sunt anseres vulgares & rubri, pelicani, cygni, anates rubræ & nigricantes aquilæ, corvi aquatici, grues, plateæ, ardeæ albæ, cinereæ & nigricantes, ciconiæ albæ gruibus similes, karavaiki (ignotum avis nomen), larorum variæ species, sturni nigri & lateribus albis instar picarum, phasiani, anseres parvi nigricantes, tudaki (ignotum avis nomen) albo colore præditi.*

Ces faits, qui sont précis & authenti-

ques, confirment pleinement ce que j'ai avancé ; ſavoir, que la mer Caſpienne n'a aucune communication ſouterraine avec l'Océan, & ils prouvent de plus qu'elle n'en a jamais fait partie, puiſqu'on n'y trouve point d'huîtres ni d'autres coquillages de la mer, mais ſeulement les eſpèces de ceux qui ſont dans les rivieres. On ne doit donc regarder cette mer que comme un grand lac formé dans le milieu des terres par les eaux des fleuves, puiſqu'on n'y trouve que les mêmes poiſſons & les mêmes coquillages qui habitent les fleuves, & point du tout ceux qui peuplent l'Océan ou la Méditerranée.

## V.

## *Sur les Lacs ſalés de l'Aſie.*

DANS la contrée des Tartares Ufiens, ainſi appelés parce qu'ils habitent les bords de la riviere Uf, il ſe trouve, dit M. Pallas, des lacs dont l'eau eſt aujourd'hui ſalée, & qui ne l'étoit pas autrefois. Il dit la même choſe d'un lac près de Miacs, dont l'eau étoit ci-devant douce, & qui eſt actuellement ſalée.

L'un des lacs les plus fameux par la quantité de ſel qu'on en tire, eſt celui qui ſe trouve vers les bords de la riviere Iſel, & que l'on nomme *Soratſchya*. Le ſel en eſt en général amer, la Médecine l'emploie comme un bon purgatif; deux onces de ce ſel for-

ment une dose très forte ; vers Kurtenegsch, les bas-fonds se couvrent d'un sel amer, qui s'élève comme un tapis de neige à deux pouces de hauteur ; le lac salé de Korjeckof fournit annuellement trois cent mille pieds cubiques de sel (*k*). Le lac de Jennu en donne aussi en abondance.

Dans les voyages de MM. de l'Académie de Pétersbourg, il est fait mention du lac salé de Jamuscha en Sibérie ; ce lac, qui est à-peu-près rond, n'a qu'environ neuf lieues de circonférence. Ses bords sont couverts de sel, & le fond est revêtu de cristaux de sel. L'eau est salée au suprême degré, & quand le Soleil y donne, le lac paroît rouge comme une belle aurore. Le sel est blanc comme neige, & se forme en crystaux cubiques. Il y en a une quantité si prodigieuse qu'en peu de temps on pourroit en charger un grand nombre de vaisseaux ; & dans les endroits où l'on en prend, on en retrouve d'autre cinq à six jours après. Il suffit de dire que les provinces de Tobolsk & Jéniseïk en sont approvisionnées, & que ce lac suffiroit pour fournir cinquante provinces semblables. La Couronne s'en est réservé le commerce, de même que celui de toutes les autres salines. Ce sel est d'une bonté parfaite ; il surpasse tous les autres en blancheur, & on n'en trouve nulle part d'aussi propre pour

(*k*) Le pied cube pèse trente-cinq livres, de seize onces chacune.

ſaler la viande. Dans le midi de l'Aſie ; on trouve auſſi des lacs ſalés ; un près de l'Euphrate, un autre près de Barra. Il y en a encore, à ce qu'on dit, près d'Haleb & dans l'iſle de Cypre à Larneca ; ce dernier eſt voiſin de la mer. La vallée de ſel de Barra n'étant pas loin de l'Euphrate, pourroit être labourée, ſi l'on en faiſoit couler les eaux dans ce fleuve, & que le terrein fût bon ; mais à préſent cette terre rend un bon ſel pour la cuiſine, & même en ſi grande quantité que les vaiſſeaux de Bengale le chargent en retour pour leſt (*l*).

---

(*l*) Deſcription de l'Arabie, par M. Niebuhr, p. 2.

*Fin du douzième Volume.*

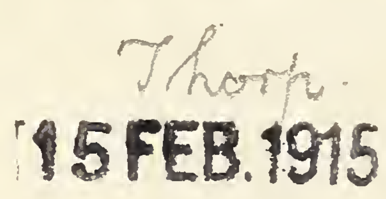






# TABLE

## De ce qui eſt contenu dans ce Volume.


Thorp.
15 FEB. 1915


BRITISH MUSEUM
NATURAL HISTORY

